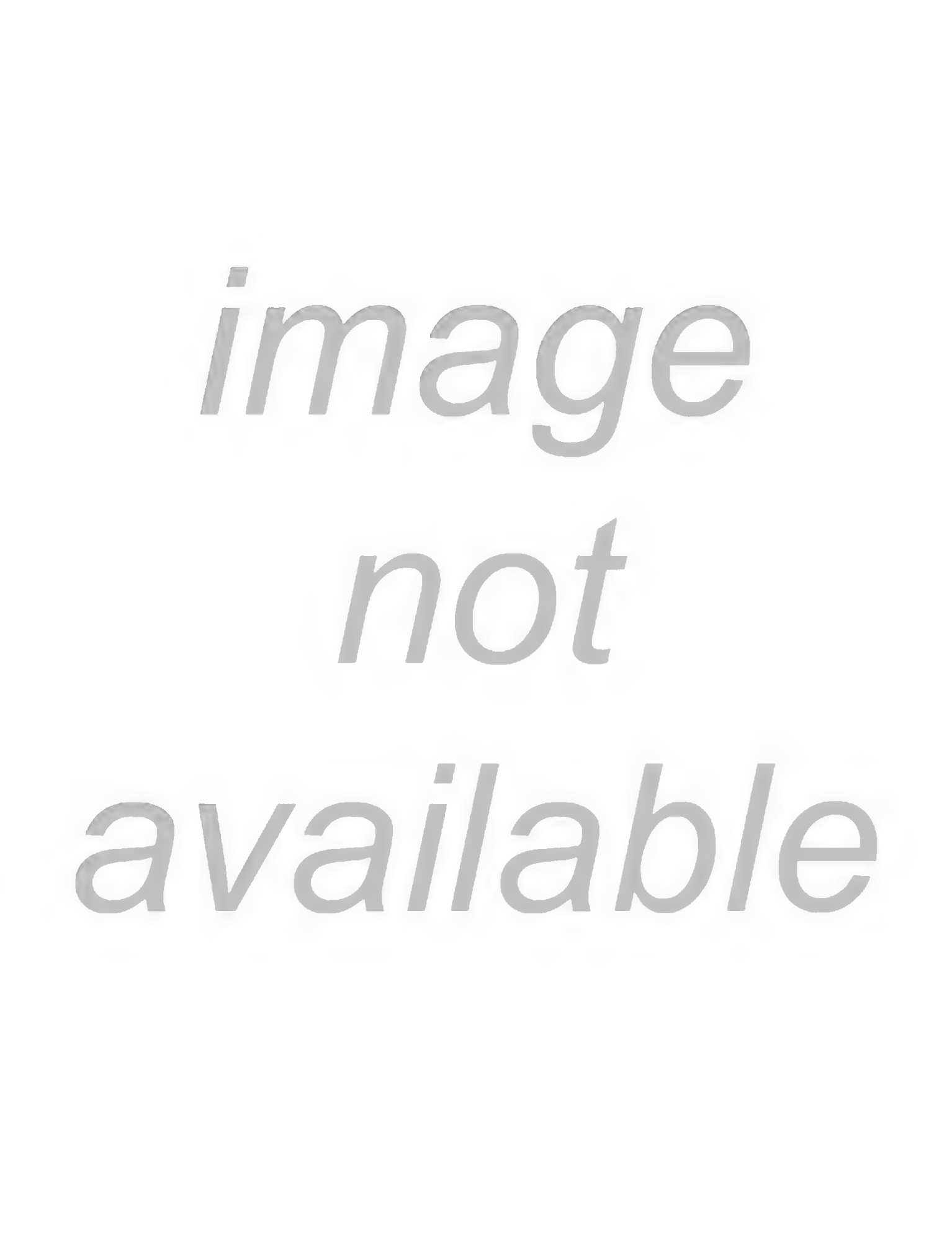


image
not
available

Eph. Astr.
114.

Zum

immerwährenden Gebrauch

eingerichtete Erklärung

des

Hamburgiſchen

Schiffer-Kalenders.

Matheſis. Aſtronomia. Ephemerides et
Calendaria 979.

4° Gal. 12 Rp.

1141 - 1786, a

Zum

immerwährenden Gebrauch eingerichtete Erklärung

des

Hamburgiſchen Schiffer-Kalenders

zu

leichter Beſtimmung der Oerter derjenigen Himmelskörper

deren Beobachtung dem Seemann

zu täglicher Berichtigung des Orts des Schiffes in See nach Länge und Breite

vorzüglich anwendbar iſt,

für jede gegebene Zeit und jeden andern Ort;

nebſt der

vollſtändigen Anleitung zu Findung der Breite auſſer dem Mittage

an der Sonne,

auch andern

zu beiderlei Berechnungen, und den täglichen Beobachtungen in See

unentbehrlichen Tafeln.

Auf Veranlaſſung

der Hamburgiſchen Geſellſchaft zu Beförderung der Künſte und nützlichen Gewerbe

herausgegeben

von

der Hamburgiſchen Commerz-Deputation.

Iſt in Commiſſion zu haben:

In Hamburg, bei Hans Jacob Matthieſſen, geheftet für 12 Schillinge.
In Leipzig, bei demſelben, für 10 Ggr. in L.d'or.
In Lübeck, bei Chriſtian Gottlieb Donatius, geheftet für 18 Schillinge.
In Bremen, bei G. L. Förſter, geheftet für 30 Groten.
In Kopenhagen, bei Faber und Niſchke, geheftet für 40 Schillinge Däniſch.
In Danzig, bei D. L. Wedel, geheftet für 50 Groſchen Polniſch Courant.

Digitized by Google

Digitized by Google

Zum
immerwährenden Gebrauch eingerichtete

Erklärung der Tafeln

durch welche man
aus der Beſtimmung der Oerter derjenigen Himmelskörper,
deren Beobachtung dem Seemann
zur täglichen Berichtigung des Orts des Schiffes in See nach Länge und Breite
vorzüglich anwendbar iſt,
die Oerter dieſer Himmelskörper,
für jede gegebene Zeit und jeden gegebenen Ort,
leicht berechnet;
nebſt den
Tafeln zu Findung der Breite auſſer dem Mittage an der Sonne,
und der
vollſtändigen Anleitung zum Gebrauch derſelben,
auch
einigen andern zu den täglichen Beobachtungen in See unentbehrlichen Tafeln.

Auf Veranlaſſung
der Hamburgiſchen Geſellſchaft zu Beförderung der Künſte und nützlichen Gewerbe
herausgegeben
von der Hamburgiſchen Commerz-Deputation.

Iſt in Commiſſion zu haben:
In Hamburg, bei Hans Jacob Matthieſſen, geheftet für 12 Schillinge.
In Leipzig, bei demſelben, für 10 Ggr. in Ld'or.
In Lübeck, bei Chriſtian Gottlieb Donatius, geheftet für 18 Schillinge.
In Bremen, bei G. L. Förſter, geheftet für 30 Groten.
In Kopenhagen, bei Faber und Niſchke, geheftet für 40 Schillinge Däniſch.

Digitized by Google

Vorrede.

Zu Beförderung der allgemeinern Ausbreitung einer richtigen für jedes Jahr neu berechneten täglichen Beſtimmung der Oerter der Himmelskörper, in ſo fern ſie dem Seemann zu Berichtigung des Orts des Schiffes nach Länge und Breite anwendbar ſind, und um die jährliche Wiederholung der Anweiſung zum Gebrauch derſelben zu vermeiden, iſt dieſe leztere beſonders abgedruckt, und ſo eingerichtet, daſs ſie für ſich allein beſteht, damit diejenigen, welche die im Schifferkalender enthaltenen Beſtimmungen benutzen wollen, jährlich nur dasjenige zu kaufen brauchen, was von einem Jahre zum andern veränderlich iſt. Um auch ſelbſt die Anſchaffung dieſes jährlich veränderlichen Stücks, und die vorliegende Erklärung des Gebrauchs deſſelben ſo viel möglich zu erleichtern, hat ſich die Hamburgiſche Geſellſchaft zur Beförderung der Künſte und nützlichen Gewerbe, in Verbindung mit der Hamburgiſchen Commerz-Deputation, zu nicht unbeträchtlichen jährlichen Unterſtützungen und Aufopferungen zu Beförderung der Herausgabe entſchloſſen, durch welche beide zu der Ueberzeugung ſich berechtigt halten, daſs alle Gelegenheit zu dem bisherigen, in dem viermal ſo theuren Preiſe des Kalenders gegründeten Vorwurfe, wegen Koſtbarkeit ſeiner jährlichen Anſchaffung, gänzlich aus dem Wege geräumt zu ſehen.

Auch wird der Kalender in Zukunft jährlich ſo früh erſcheinen, daſs er vor Anfang eines neuen Jahres wenigſtens in allen deutſchen Häven ausgebreitet ſeyn kann.

Der vorliegenden Erklärung des Gebrauchs ſind Tafeln beigefügt, welche die täglichen Rechnungen ungemein erleichtern, da ſie von der Ausdehnung ſind, daſs man in gewöhnlichen Fällen die Zahlen dieſer Tafeln geradezu brauchen kann, und nicht erſt beſonders für die in den Argumenten der Tafeln nicht enthaltenen Zahlen, neue aufſuchen darf, ohne Furcht in Fehler zu verfallen, die beträchtlicher wären, als die kleine bei Seebeobachtungen nie ganz zu vermeidende Unſicherheit, um welche alle, auch die mit der gröſten Sorgfalt angeſtellten Seebeobachtungen ohne Ausnahme, ſchwankend bleiben.

Daſs dieſe Tafeln übrigens auch zu einem ähnlichen Gebrauch jedes aſtronomiſchen Kalenders dienen, bedarf kaum einer Anzeige.

Von der Art, wie ſie nach dem Muſter der in den Tables requiſite to be uſed with the nautical Almanac publiſhed by orders of the Commiſſioners of Longitude. Second Edition. London 1781, enthaltenen gröſtentheils neu berechnet ſind, iſt noch folgendes anzuzeigen.

Die erſte, dritte und vierte Tafel enthalten Proportionaltheile von den in dieſen Tafeln als Argument ſtehenden vier und zwanzigſtündigen Veränderungen der geraden Aufſteigung

der Sonne, der täglichen Verspätung des Durchganges des Mondes durch den Mittag, und der zwölfstündigen Veränderung seiner Abweichung, die erste und vierte, für jeden dritten Grad der Länge, oder den Unterschied der Zeit zweier Oerter von zwölf zu zwölf Minuten, die dritte für jeden fünften Grad der Länge, oder für einen Unterschied der Zeit zweier Oerter von 20 zu 20 Minuten; sämmtlich von 0 bis 180 Grad, oder von 0 — 12 Stunden. In der ersten und vierten Tafel ist es durch die zwischen die beiden in einer Spalte stehenden Zahlen gesezte Puncte bemerkt, wenn diese Proportionaltheile genau ein Halbes der kleinsten Einheit (in der ersten Tafel Secunden, in der vierten Minuten) betragen; worauf man, wenn man so genau als es mit diesen Tafeln angeht, rechnen will, Rücksicht nehmen kann, besonders in den Fällen, wenn mehrere Zahlen einer Tafel zusammen genommen, zu einer andern gerechnet werden sollen.

Die zweite Tafel, welche Proportionaltheile der Veränderung der Abweichung der Sonne in einem Tage, für eben die Unterschiede der Längen und der Zeiten, wie die dritte Tafel enthält, ist von den zuerstgenannten in Ansehung der Berechnung nur darinn unterschieden: dass die vier und zwanzigstündigen Veränderungen der Abweichung der Sonne, von welchen die Tafel für die angezeigten Unterschiede der Länge Proportionaltheile enthält, für vier von den Tagen der Sonnenwende und den Nachtgleichen gleich entfernte Tage des Jahrs, und vier auf einander folgende Jahre, als gleich angenommen worden; oder die zu Berechnung der Tafel gebrauchte tägliche Veränderung der Abweichung der Sonne, ist ein Mittel aus den 16 Veränderungen der Abweichung der Sonne, welche den vier Tagen des Jahres, für welche die Proportionaltheile der täglichen Veränderung in einer Zeile stehen, in vier auf einander folgenden Jahren zukommen.

Die fünfte Tafel enthält die Wehrte der bekannten Formel für die Berichtigung der scheinbaren von der Oberfläche der Erde beobachteten Mondshöhe für den Mittelpunct der Erde, π Cos. h — r. (in welcher π die Horizontalparallaxe des Mondes, h, seine Höhe, und r, die dieser Höhe zukommende Stralenbrechung bedeutet) für alle Grade der Höhen von 3 bis 89, und alle Horizontalparallaxen des Mondes von 10 zu 10 Secunden. Weil die Ausdehnung dieser Tafel allzugross geworden seyn würde, wenn sie für kleinere Unterschiede der Höhe berechnet worden wäre, so ist ihr noch eine Hülfstafel beigefügt, um die Proportionaltheile für Höhen, welche zwischen die in der Tafel angegebnen fallen, leicht zu schätzen, deren Einrichtung so leicht zu übersehen ist, dass sie keiner Erwähnung bedarf.

Die sechste Tafel ist allgemein bekannt, und in der oben angezeigten Absicht, die Berechnung von Proportionaltheilen zu ersparen, so weitläuftig.

Die siebente und achte Tafel entstehen aus Berechnung des rechtwinklichen Dreiecks, welches durch die Entfernung eines über der Oberfläche der Erde erhobenen Auges vom Mittelpunct der Erde, die Tangente zur Oberfläche der Erde, nach welcher ein über dieselbe erhobenes Auge die Gränze des ihm sichtbaren Stückes der Oberfläche der Erde sieht, und des von der Gränze dieses Stücks der Erdfläche zum Mittelpunct der Erde gezogenen Halbmessers entsteht. Jede vollständige Anleitung zur Steuermannskunst enthält die Gründe nebst der Anzeige der Einrichtung der Berechnung dieses Dreiecks, um den gesuchten Winkel genau zu finden. Man sehe Robertsons Elements of Navigation Book 9. §. 1091. p. 522. Bouguer Traité du Pilotage Abrégé par M. l'Abbé de la Caille livre 4. chap 3. §. 503.

Pybo

Pybo Steenſtra Grondbeginzels der Stuurmannskunſt Boek 3. 1ſte Afdeeling §. 135. pag. 176. (tweede Druk.) Röhls Anleitung zur Steuermannskunſt. Kap. 8. §. 96. pag. 254. Einige vermindern dieſe Verbeſſerung der in See beobachteten Höhen über dem ſichtbaren Geſichtskreiſe der See noch um den vierten Theil ihres ganzen Betrages, um die Störung mit in Rechnung zu bringen, welche die gerade Richtung des Strahls, nach welcher das Auge die Gränze des Geſichtskreiſes der See ſieht, durch die Stralenbrechung leidet. Wegen der groſſen Unſicherheit der Horizontal-Refraction, und der beinahe gänzlichen Unbeſtimmtheit der Gröſſe der Abbeugung der Lichtſtrahlen von ihrem geraden Wege, wenn ſie nahe bei andere Körper vorbeilaufen, iſt das in dieſer Tafel nicht geſchehen. Wer alſo auf die erwähnten Umſtände Rückſicht nehmen will, muſs die Zahlen dieſer Tafeln noch um $\frac{1}{4}$ ihres Betrages vermindern.

Die neunte und zehnte Tafel und ihre Berechnung bedürfen keiner Erläuterung.

Die Tafeln des Anhangs gehören zu der von Herrn Douwes, Examinateur der Steuerleute des Edl. Mög. Collegii der Admiralität zu Amſterdam, zum Seegebrauch völlig bequem eingerichteten Methode, die Breite durch Beobachtung zweier Sonnenhöhen auſſer dem Mittage, und der zwiſchen ihnen verfloſſenen Zeit zu finden, welche derſelbe zuerſt im erſten Bande der Harlemmer Abhandlungen, bald nachher aber beſonders herausgab, die auch kurz darauf in dem engliſchen Nautical Almanac für 1771 mit neuen ausgedehntern durch Capt. Campbell berechneten Tafeln aufgenommen wurde. Da die Gründe, auf denen ſie beruhen, ſich ohne Beihülfe einer Zeichnung ohne groſſe Weitläuftigkeit nicht erklären laſſen, ſo verweiſet man jeden, dem ſie unbekannt ſeyn könnten, auf die angeführten Orte; wem dieſe nicht nahe genug liegen ſollten, der wird auch völlige Befriedigung desfalls in Herrn Prof. Röhls Anleitung zur Steuermannskunſt Kap. 8. §. 106. S. 266 u. ff. finden können, welcher auch im Anhange die Originaltafeln des Herrn Douwes beigefügt ſind. Anderweitigen als den ſchon angezeigten Gebrauch dieſer Tafeln wird man in der 4ten und 5ten Abtheilung der folgenden Erklärung des Gebrauchs des Schiffer-Kalenders erklärt finden.

Gern hätte man dieſen Tafeln noch wenigſtens die Amplitudentafeln zu Berichtigung der Miſsweiſung des Kompaſſes, und die Tafeln der halben Tagbogen, zu Berechnung des Auf- und Unterganges der Geſtirne beigefügt, wenn man nicht hätte befürchten müſſen, daſs jede Erhöhung ihres Preiſes dem deutſchen Seemann eine neue Schwürigkeit in den Weg legen würde, ſich der Hülfsmittel zu bedienen, welche dem gutunterrichteten Theil ausländiſcher Schiffer ſeine täglichen Rechnungen ſo ſehr erleichtern.

Aus eben dieſer Urſache ſind die Tafeln zu Erleichterung der Berechnung der Länge, aus Beobachtungen der Entfernung des Mondes von der Sonne und Sternen, weggeblieben.

Digitized by Google

Druckfehler.

Seite	2.	Zeile	8	von oben	anſtatt:	welcer	leſe man:	welcher
—	6.	—	31	—	—	51	—	25
—	13.	—	7	—	—	werden	—	worden
—	15.	—	19	von unten	—	der	—	die
—	—	—	13	—	—	Beocachtung	—	Beobachtung
—	19.	—	20	—	—	z ehe	—	ziehe
—	—	—	21	—	—	Siumme	—	Summe
—	22.	—	9	von oben	—	Logarthmen	—	Logarithmen
—	—	—	16	—	Streiche man und weg.			
—	25.	—	21	—	anſtatt:	Breiter	—	Breite
—	28.	—	8	—	—	fü	—	für
—	—	—	12	—	—	nur alsdenn zutrifft	—	trifft nur alsdenn zu
—	41.	—	19	—	—	welches	—	welche
—	42.	—	1	—	—	Uebung weit	—	Uebung ſo weit
—	43.	—	13	—	—	Mittelduncſt	—	Mittelpunct
—	44.	—	2	von unten	—	la	—	les
—	49.	—	10	von oben	—	ſtende	—	hende
—	50.	Vorletzte Zeile	-		—	Unterſchied der Zeit des Orts	—	Unterſchied der Länge des Orts

In den Tafeln, vor ihrem Gebrauch zu corrigiren:

Tafel I.

Seite II. Spalte 4, Zeile 32 von unten, ſtatt 92 Min. lies 52,
oder: für eine vier und zwanzigſtündige Veränderung der Abweichung der Sonne von 3 Min. 34 Sec., beträgt ſie für 5 Stunden 48 Min., oder einen Längenunterſchied von 87 Graden, (nicht wie gedruckt ſteht 92 Min., ſondern) 52.

Tafel IV.

Seite XI. Spalte 7. Zeile 14 von unten, ſtatt 9 Grad 16 Min., lies 0 Gr. 16 Min.
— XII. — 13. — 8 — — — 1 — 25 — — — 1 . 25 oder 1 Gr. 25$\frac{1}{2}$ Min.
— XIV. — 5. — 3 — — — 52 — 56 — — — 2 Gr. 56 Min.

oder:

Wenn die zwölfſtündige Veränderung des Mondes { 2 Gr. 40 Min. / 3 — 10 — / 3 — 35 — } beträgt, ſo beträgt ſie für { 1 Stund. 12 Min. / 5 — 24 — / 9 — 48 — } von der nächſten Mitternacht,

oder: { 18 Grad / 81 — / 147 — } Unterſchied der Länge { 0 Gr. 16 Min. / 1 . 25 — / 2 — 56 — } oder 1 Gr. 25$\frac{1}{2}$ Min.

Tafel V.

Seite XVII. Spalte 4. Zeile 39 von unten, ſtatt 45 Min. 3 Sec. lies 45 Min. 13 Sec.
oder die Verbeſſerung um die ſcheinbare Höhe des Mondes auf die wahre zu bringen, für 33 Grad Höhe, und eine Horizontal-Parallaxe von 55 Min. 40 Sec. iſt: 45 Min. 13 Sec.

Tafel VI.

Seite XXI. Spalte 14. In der Ueberſchrift; ſtatt Stralen-, lies Stralen-

In den Tafeln für die Breite auſſer dem Mittage:

Seite XXIV. Spalte 10. Zeile 6 von unten, ſtatt 0,89864 lies 0,89894.
— — — 12. — 47 — — — 2,69967 — 2,66967.
— XXVIII. — 11. — 4 — — — 5,08353 — 5,08383.
— XXIX. — 5. — 44 — — — 0,18698 — 0,18598.
— — — 8. — 7 — — — 4,41397 — 4,41379.

oder die Logarithmen { der halbverfloſſenen Zeit für 0 Stund. 29 Min. 0 Sec. / des Steigens - - für 0 — 22 — 10 — / der Mittelzeit - - für 2 — 29 — 20 — / der halbverfloſſenen Zeit für 2 — 42 — 40 — / des Steigens - - für 2 — 48 — 50 — } heiſſen { 0,89894 / 2,66967 / 5,08383 / 0,18598 / 4,41379 }

In-

Digitized by Google

Inhalt.

Vorrede.

Von der Berechnung und dem Inhalt der Tafeln.

I. Abſchnitt. Erklärung des Gebrauchs der Hülfstafeln, um aus den im Schiffer-Kalender enthaltenen Beſtimmungen der Oerter der Himmelskörper, dieſe Oerter für jede andere Zeit und jeden andern Ort zu finden.

1. Beziehung auf die dem Kalender ſelbſt beigefügte Erklärung - - - S. 1
2. Mittlere Zeit des wahren Mittags, wie man daraus die wahre Zeit findet, und umgekehrt - 1
3. Anm. Wozu ſie dient - - 1
4. Anm. Dient auch für andere Oerter - 2
5. Anm. Für welche Zeit die im Kalender enthaltenen Beſtimmungen berechnet ſind - - 2
6. Beſtimmung der geraden Aufſteigung der Sonne in Zeit für jeden Ort und jede Zeit, aus der im Kalender enthaltenen. Tafel I. - - 2

Beiſpiele.

I. Für Hamburg 1) Abendſtunde 2) Morgenſtunde 2. 3

II. Für einen dritten Ort. 3) Weſtliche Länge Abendſtunde. 4) Oſtliche Länge Morgenſtunde. 5) Oſtliche Länge Abendſtunde. 6) Weſtliche Länge Morgenſtunde - - 2. 3

7. Anm. Verweiſung auf den Gebrauch der geraden Aufſteigung der Sonne - - - 3
8. Beſtimmung der Abweichung der Sonne für jede Zeit und jeden Ort, aus der im Kalender enthaltenen. Tafel II. - - - 3
9. Anm. Wegen Einrichtung der II. Tafel - 4

Beiſpiele.

I. Für Hamburg. 1) Abendſtunde. 2) Morgenſtunde 4

II. Für einen dritten Ort. 3) Weſtliche Länge Abendſtunde. 4) Weſtliche Länge Morgenſtunde. 5) Oſtliche Länge Morgenſtunde. 6) Oſtliche Länge Abendſtunde - - 4

10. Anm. Nutzen der genau beſtimmten Abweichung der Sonne - - - 4
11. Halbmeſſer der Sonne - - - 5
12. Durchgang des Mondes durch den Mittag für jeden dritten Ort zu finden. III. Tafel - - 5

Beiſpiele.

I. Für oſtliche Länge. II. Für Weſtliche Länge 5

13. Berechnung der Waſſerzeiten aus der III. Tafel - 5

Beiſpiel. - - - 6

14. Gerade Aufſteigung des Mondes, warum ſie im Kalender ſteht - - - S. 6
15. Die Abweichung des Mondes für jede gegebene Zeit und jeden dritten Ort zu finden. IV. Tafel 6
16. Umſtände, aus denen man beurtheilt, ob die Abweichung des Mondes wächſt oder abnimmt - 7

Beiſpiele.

I. Abweichung des Mondes wächſt. 1) Oſtliche Länge Abendſtunde. 2) Oſtliche Länge Morgenſtunde. 3) Weſtliche Länge Abendſtunde. 4) Weſtliche Länge Morgenſtunde - - 8

II. Abweichung des Mondes nimmt ab. 5) Oſtliche Länge Abendſtunde. 6) Oſtliche Länge Morgenſtunde. 7) Weſtliche Länge Abendſtunde. 8) Weſtliche Länge Morgenſtunde - 9

17. Anm. Um wie viel man bei der Abweichung des Mondes nach Tafel IV. ungewiſs bleibt - 10
18. Halbmeſſer des Mondes. Gebrauch der IV. Tafel dabei - - - 10

Beiſpiel - - - 10

19. Horizontal-Parallaxe des Mondes. Höhen-Parallaxe. V. Tafel - - - 10
20. Wie man verfährt, wenn man eine Zahl ſucht, die zwiſchen vier andern in der Tafel enthaltenen Zahlen liegt - - - 10
21. Fortſetzung - - - 11

Beiſpiele - - - 11

22. Warum noch mehr Tafeln folgen - - 12
23. VI. Tafel. Stralenbrechung. Gebrauch - 12
24. VII. Tafel. Tiefe der Kim bei freier Ausſicht - 12
25. VIII. Tafel. Tiefe der Kim bei geſtörter freier Ausſicht. Wie man die VIII. Tafel brauchen kann, Entfernungen vom Lande zu ſchätzen - 12

Beiſpiel - - - 13

26. IX. u. X. Tafel. Verwandlung der Zeit in Grade und umgekehrt - - 13

Beiſpiele.

1) Gebrauch der IX. 2) Gebrauch der X. Tafel 13

II. Abſchnitt. Die Breite aus Mittagshöhen, oder Höhen der Himmelskörper, wenn ſie im wahren Süden ſtehen, zu beſtimmen.

27. Beſtimmung der Breite aus der Mittagshöhe der Sonne - - - 1

Beiſpiele.

Digitized by Google

Beiſpiele,

1) Weſtliche Länge, der Scheitel iſt nordlich von der Sonne - - S. 14

2) Oſtliche Länge, der Scheitel iſt nordlich von der Sonne - - 14

3) Oſtliche Länge, der Scheitel iſt ſüdlich von der Sonne - - 15

4) Weſtliche Länge, der Scheitel iſt ſüdlich von der Sonne - - 15

28. Beſtimmung der Breite eines Schiffes aus der Mittagshöhe des Mondes - - 15

Beiſpiele,

1) Weſtliche Länge, der Scheitel iſt nordlich vom Monde - - 16

2 u. 3) Oſtliche Länge, der Scheitel iſt ſüdlich vom Monde - - 16. 17

4) Weſtliche Länge, der Scheitel iſt nordlich vom Monde - - 17

29. Anm. Wie man die Mittagshöhe des Mondes beobachtet - - 18

30. Beſtimmung der Breite aus einer Mittagshöhe eines Sterns - - - 18

Beiſpiele.

1) Die gerade Aufſteigung des Sterns iſt gröſſer als die der Sonne. Nordliche Breite, nordliche Abweichung des Sterns - - 18

2) Die gerade Aufſteigung des Sterns iſt kleiner als die der Sonne. Nordliche Breite, ſüdliche Abweichung des Sterns - - 19

31. Anm. An welchen Rändern man die Höhe bei Sonne und Mond beobachtet - - 19

32. Anm. Mittel die Sterne nicht zu verfehlen die man beobachten will. Berechnung der Mittagshöhe eines Sterns - - - 19

Beiſpiele.

1) Nordl. Breite, nordl. Abweichung. Entfernung des Scheitels vom Stern Nordl. - - - 19

2) Südl. Breite, ſüdl. Abweichung. Entfernung des Scheitels vom Stern Südl. - - 19

3) Nordl. Breite, nordl. Abweichung. Entfernung des Scheitels vom Stern Südl. - - 20

4) Nordl. Breite, ſüdl. Abweichung. Entfernung des Scheitels vom Stern Nordl. - - 20

5) Südl. Breite, ſüdl. Abweichung. Entfernung des Scheitels vom Stern Nordl. - - 20

6) Südl. Breite, ſüdl. Abweichung, Entfernung des Scheitels vom Stern Südl. - - 20

33. Anm. Berechnung des niedrigſten Standes ſolcher Geſtirne, die nicht untergehen - - 20

Beiſpiele.

1) Sonne in nordl. Breite. 2) Mond in ſüdl. Breite. 3) Stern in nordl. Breite. 4) Stern in ſüdl. Breite 20

III. Abtheilung. Beſtimmung der Breite aus zwei beobachteten Höhen der Sonne, der zwiſchen denſelben verfloſſenen Zeit, und der Abweichung der Sonne, wenn die Breite nach der Schiffsrechnung nur als ohngefehr bekannt kann angeſehen werden.

34. Vorſchriften zu dieſer Berechnung, wenn das Schiff zwiſchen den Beobachtungen ſeine Breite nicht ändert - - - S. 21

Beiſpiele.

I. Nordl. Breite, weſtl. Länge, nordl. Abweichung 23

II. Südl. Breite, weſtl. Länge, ſüdl. Abweichung 24

35. Wie man die Veränderung der Breite des Schiffs zwiſchen beiden Beobachtungen mit in Rechnung bringt - - - 25

Beiſpiele.

1) Für den Fall, wenn die Peilung der Sonne auf dem Kompaſs über 8 Strich von dem Kurſe des Schiffes verſchieden iſt - - 26

2) Für den Fall, wenn die Peilung der Sonne auf dem Kompaſs unter 8 Strich von dem Kurſe des Schiffes verſchieden iſt - - 27

36. Warum dieſe Art die Breite zu finden zum Seegebrauch vorzüglich bequem iſt - - 28

37. Vorſichten wegen der Zeit der Beobachtung für die Fälle, wenn Breite des Orts der Beobachtung und Entfernung der Sonne vom Scheitel bei der Mittagshöhe ſehr verſchieden ſind - - 28

IV. Abtheilung. Anwendung der Tafeln des Anhangs zu Erleichterung der Berechnung der Höhen der Himmelskörper auſſer dem Mittage.

38. Berechnung der Sonnenhöhe, wenn Länge und Breite nebſt Abweichung der Sonne für den Mittag eines dritten Orts gegeben ſind - - 29

Beiſpiele.

1) Norder Breite, weſtl. Länge, nordl. Abweichung 29

2) Süder Breite, oſtl. Länge, nordl. Abweichung 29

39. Anm. Aus der wahren Höhe des Mittelpunkts der Sonne die Höhe ihrer Ränder. &c. zu finden. 29

40. Berechnung der Höhe eines Sterns, wenn auſſer dem bei der Sonne gegebnen, noch ſeine und die gerade Aufſteigung der Sonne gegeben ſind - 30

Beiſpiele.

1) Süder Breite, oſtl. Länge, ſüdl. Abweichung 30

2) Süder Breite, weſtl. Länge, nordl. Abweichung 30

41. Anm. Aus der wahren Höhe des Sterns ſeine ſcheinbare zu finden - - - 31

42. Berechnung der Höhe des Mondes, wenn auſſer dem bei der Sonne gegebnen, noch die geraden Aufſteigung der Sonne, und die Zeit bekannt ſind, zu welcher der Mond im Mittage ſteht - - 31

Beiſpiele.

1) Norder Breite, weſtl. Länge, nordl. Abweichung 31

2) Norder Breite, oſtl. Länge, ſüdl. Abweichung 31

43. Anm. Wie man aus der wahren aus dem Mittelpunkt der Erde geſehenen Höhe des Mondes, die ſcheinbare

bare von der Oberfläche der Erde geſehene Höhe ſeines Mittelpuncts und ſeiner Ränder findet - S. 32

44. Anm. In welchen Fällen dieſe Rechnungen Anwendung finden - - 32

V. Abtheilung. Anwendung der Tafeln des Anhangs zu Erleichterung der Berechnung der wahren Zeit, aus einer beobachteten Höhe der Sonne oder eines Sterns.

45. Breite und Abweichung der Sonne nebſt ihrer Höhe ſind bekannt, man ſucht die wahre Zeit - 32

Beiſpiele.

1) Bei nordl. Breite und weſtl. Länge - 33

2) Bei ſüdl. Breite und weſtl. Länge - 33

46. Aus der beobachteten Höhe eines Sterns die wahre Zeit zu finden, wenn auſſer den bei der Sonne gegebenen Stücken noch ſeine und der Sonne gerade Aufſteigung bekannt ſind - - - 34

Beiſpiele.

1) Süder Breite, oſtl. Länge, ſüdl. Abweichung 35

2) Norder Breite, oſtl. Länge, nordl. Abweichung 35

47. Zeit wenn die Höhen genommen werden ſollen - 36

48. Was ferner dabei zu erinnern - - - 36

49. Wie man den Gang der Uhr berichtigt - - 36

VI. Abtheilung. Erklärung und Gebrauch des Schifferkalenders, in ſofern derſelbe dazu dient, die Länge eines Orts zu beſtimmen.

Einleitung - - - 37

50. Warum die Art, die Länge in See durch Entfernungen des Mondes von der Sonne und Sternen zu beſtimmen, den Vorzug verdient - 37

51. Worauf es bei Beſtimmung der Länge ankömmt - 37

52. Wie die Länge durch Beobachtung einer Begebenheit am Himmel beſtimmt werden könne, die ſich genau vorherſagen läſst - - 37

53. Wie der Unterſchied der Längen zweier Oerter aus Beobachtung einer Begebenheit am Himmel hergeleitet wird, die man an beiden Oertern anſtellt. 37

54. Beſchaffenheit einer Begebenheit am Himmel, die zu Beſtimmung der Länge angewandt werden ſoll 37

55. Warum Beobachtungen am Monde bequem ſind, die Länge darnach zu beſtimmen - 37

56. Um wie viel man in Anſehung der Länge unſicher bleibt, wenn man bei Beſtimmung des Orts des Mondes um eine halbe Minute fehlt - 38

57. Die Stelle des Mondes am Himmel läſst ſich genau vorher berechnen - - 38

58. Anm. Nachweiſung der Beweiſe für das im Art. 57. angenommene - - 38

59. Worauf es bei Beſtimmung der Länge mit Hülfe des Mondes ankommt - - 38

60. Warum man die Beobachtungen der Höhen des Mondes nicht dazu braucht - - 38

61. Vorzüge der Beobachtung der Entfernungen des Mondes von Sternen vor den Höhenbeobachtungen 38

62. Was aus den beobachteten Entfernungen des Mon- von der Sonne und Sternen zu berechnen iſt S. 38

63. Nachweiſung der Vorſchriften zu Beſtimmung der Länge in See - - - 39

I. Wie die Entfernungen des Mondes von der Sonne und Sternen zu Berechnung der Länge zu beobachten ſind - - 39

64. Warum Prüfung der Richtigkeit des Werkzeuges, mit dem man beobachten will, den Beobachtungen vorhergehen müſſe - - 39

65. Erſte Prüfung der Spiegel der Octanten in Rückſicht ihrer Lage gegen einander auf den Anfang der Theilung - - - 39

66. Zweite Prüfung, ob ſie ſenkrecht auf der Fläche des Octanten ſtehen - - 39

67. Beobachtung der Entfernung des Mondes von der Sonne - - - - 40

68. Beobachtung der Entfernung des Mondes von einem Stern - - - 40

69. Lage des Octanten in Rückſicht darauf, ob Mond oder Stern oſtlich oder weſtlich ſtehen - 40

70. Mittel, die Zuverläſſigkeit dieſer Beobachtung zu erſehen - - - 41

71. Was auſſer den Entfernungen noch zu beobachten iſt 41

72. Wie man ſich hilft, wenn weniger als drei Leute bei der Beobachtung angeſtellt ſind - 41

Beiſpiele. Wie man aus mehrern Beobachtungen ein Mittel herleitet - - 41

I. Für drei Beobachter - - 42

II. Für zwei Beobachter - - 42

73. Anm. Wie die an Bord vorhandenen Werkzeuge zu vertheilen ſind - - - 42

74. Anm. Wie man mehrere bald nach einander angeſtellte Beobachtungen zu Prüfung der Güte der Beobachtungen ſelbſt gebraucht - - 42

Beiſpiele - - - 42

75. Anm. Mittel, den Stern, deſſen Entfernung vom Monde man beobachten will, nicht zu verfehlen 43

Beiſpiel - - - 43

II. Wie man die zu Beſtimmung der Länge beobachteten Entfernungen des Mondes von der Sonne und Sternen von den Wirkungen der Stralenbrechung und Parallaxe reinigt - - - 43

76. Aus den beobachteten Entfernungen an den Rändern der Sonne und des Mondes die ſcheinbaren Entfernungen der Mittelpuncte zu finden - 43

77. Anm. Welche Ränder des Mondes man beobachten muſs - - - 43

78. Aus den beobachteten Entfernungen eines Mondrandes von einem Sonnenrande oder einem Stern die wahre Entfernung der Mittelpuncte zu finden - 44

79. Anm. Wo der Beweis für die Richtigkeit dieſes Verfahrens ſteht. Andere Regeln ſtatt XII. Art. 78 - - - 44. 45

Beiſpiele

Beiſpiele.

1) Entfernung des Mondes von einem Stern unter 90 Grad - - S. 46

2) Entfernung des Mondes von der Sonne unter 90 Grad - - - 47

3) Entfernung des Mondes von der Sonne über 90 Grad - - 48

III. Berechnung der Länge eines Schiffes in See, oder eines Orts, aus einer beobachteten Entfernung des Mondes von der Sonne, oder einem Stern, mit Hülfe des Schifferkalenders.

80. Inhalt der zwei letzten Seiten jedes Monats des Schifferkalenders - - - 49

81. Anm. Woher die Entfernungen des Mondes von Sternen entlehnt ſind, und wie man rechnen muß, wenn man die Länge nicht von Hamburg ab, ſondern von London, Paris, Amſterdam, oder dem Eilande Farro ab rechnen will - - 49

82. Beſtimmung der Länge eines Schiffs nach einer beobachteten Entfernung des Mondes von der Sonne, oder von einem Stern - - 49

Beiſpiele.

I. Oſtliche Länge, Sonne oder Stern ſtehen weſtlich vom Monde - - 50

II. Weſtliche Länge, Sonne oder Stern ſtehen oſtlich vom Monde - - 51

83. Für welchen Augenblick man die Länge beſtimmt 51

84. Wann die wahre Zeit beobachtet werden muß - 51

85. Wie man ſich hilft, wenn man keine Höhen zugleich mit den Entfernungen beobachten kann - 52

86. Anm. Wozu die folgenden Beiſpiele, und die Beiſpiele in dieſer Entfernung überhaupt dienen können 52

Beiſpiele, welche alle zu einer Länge anzuſtellende Rechnungen enthalten.

I. Entfernung des Mondes von einem Stern - 53

II. Entfernung des Mondes von der Sonne - - 54

Tafeln, durch welche man aus der Beſtimmung der Oerter derjenigen Himmelskörper, deren Beobachtung dem Seemann zur täglichen Berichtigung des Orts des Schiffes in See nach Länge und Breite vorzüglich anwendbar iſt, die Oerter dieſer Himmelskörper für jede gegebene Zeit und jeden gegebenen Ort leicht berechnet, nebſt einigen andern zu den täglichen Beobachtungen unentbehrlichen Tafeln.

I. Tafel für die gerade Aufſteigung der Sonne in Zeit S. II. III.

II. Tafel. Aus der Abweichung der Sonne für den Mittag, die Abweichung für jede andere gegebene Zeit und jeden andern Ort zu finden, deſſen Länge, ohngefähr bekannt iſt. S. IV. V. VI. VII. VIII. IX.

III. Tafel. Aus der gegebenen Zeit, wenn der Mond an einem Orte im Mittage ſteht, die Zeit zu finden, zu welcher derſelbe an jedem andern Ort, deſſen Länge bekannt iſt, im Mittage ſtehen wird. S. X.

IV. Tafel. Aus der gegebenen Abweichung des Mondes für die Mitternacht eines Orts, und der zwölfſtündigen Veränderung derſelben, die Abweichung des Mondes für jede andere Zeit und jeden andern Ort zu finden, deſſen Länge bekannt iſt. S. XI. XII. XIII. XIV.

V. Tafel. Zahlen, welche man zu der ſcheinbaren Höhe des Mittelpuncts des Mondes addirt, um die wahre Höhe deſſelben zu finden. S. XV. XVI. XVII. XVIII. XIX. XX.

Anhang zur V. Tafel. Proportionaltheile für die wahre Höhe des Mondes, Neben S. XXXVIII.

VI. Tafel. Stralenbrechung der Himmelskörper für ihre Höhe über dem Horizont, oder der Kim. S. XXI.

VII. Tafel. Tiefe des ſichtbaren Geſichtskreiſes der See unter dem wahren Geſichtskreiſe des beobachtenden Auges. S. XXI.

VIII. Tafel. Tiefe der Gränze des Waſſerſpiegels bei geſtörter freier Ausſicht: S. XXI.

IX. Tafel. Grade der Länge und ihre Theile in Zeit zu verwandeln. S. XXII.

X. Tafel. Zeit in Grade der Länge zu verwandeln. S. XXII.

Tafeln zu Berechnung der Breite eines Schiffes aus zwei beobachteten Sonnenhöhen, und der zwiſchen dieſen beiden Beobachtungen verfloſſenen Zeit, wobei man die Breiten des Schiffes nach der Schiffsrechnung, und die Abweichung der Sonne als bekannt vorausſetzt; erweitert zu bequemer Berechnung

1) der Höhe eines Himmelskörpers, deſſen Abweichung nebſt der Breite und Zeit des Orts der Beobachtung als bekannt vorausgeſetzt werden, und

2) der wahren Zeit, wenn man die Höhe eines Himmelskörpers, deſſen Abweichung bekannt iſt, beobachtet hat, und die Breite des Orts der Beobachtung als bekannt anſehen darf. S. XXIII bis zu Ende.

Erſte

Erſte Abtheilung.

Erklärung des Gebrauchs der Hülfstafeln, um aus den im Schiffer-Kalender enthaltenen Beſtimmungen der Oerter der Himmelskörper, dieſe Oerter für jede andere Zeit und jeden andern Ort zu beſtimmen.

1.

Dem Kalender ſelbſt iſt eine kurze Erklärung ſeines Inhalts beigefügt, deren Wiederholung hier überflüſſig ſeyn würde. Man begnügt ſich daher hier billig bloſs mit der Anweiſung aus den im Kalender enthaltenen Zahlen ähnliche finden zu lehren, die für jeden dritten Ort und jede gegebene Zeit ſo genau paſſen, als der Seegebrauch es erfordert. Bei allen Stücken des Kalenders, die hier mit Stillſchweigen übergangen ſind, bezieht man ſich auf die ebengedachte kurze Erklärung.

2. Die vierte Spalte der erſten Seite jedes Monats, enthält die Zeit welche eine gleichförmig gehende Uhr, täglich in dem Augenblicke des Mittags zu Hamburg zeigen würde, deren Gang ſo eingerichtet wäre, daſs ſie in der Zeit die wir ein mittleres Sonnenjahr nennen, 365 Tage 5 Stunden 48 Min. 45½ Sec. zeigte, wenn ſie ſo geſtellt würde, daſs die Zeit des Mittags nach der Uhr, der Zeit, wenn der Mittelpunct der Sonne zu Hamburg im Mittage ſteht, durch das ganze Jahr am nächſten fiele. Die Zeit, welche eine dergeſtalt eingerichtete und geſtellte Uhr zeigt, nennt man die Mittlere Zeit; zum Unterſchiede von einer andern Zeit, nach welcher die Länge von 24 Stunden, oder des Tages, durch die Zwiſchenzeit beſtimmt wird, welche unterdeſſen verflieſst, daſs der Mittelpunct der Sonne zweimal nach einander zu Hamburg im Mittage ſteht, welche man die Wahre Zeit nennt. Aus zweien im Kalender unmittelbar auf einander folgenden Zahlen dieſer Spalte, ergiebt ſich die Länge des Tages nach Wahrer Zeit, in Mittlerer Zeit; und daraus läſst ſich denn leicht durch einen gewöhnlichen Anſatz von drei Sätzen, oder ein Regel-de-Tri-Exempel, die Minute und Secunde beſtimmen, welche eine nach den obigen Vorausſetzungen geſtellte gleichförmig gehende Uhr, in jedem nach wahrer Zeit gegebenen Augenblicke zeigen würde; und umgekehrt eben ſo auch, wenn die mittlere Zeit gegeben wäre, der Augenblick der wahren Zeit, welcher mit der gegebenen mittlern Zeit zuſammen fiele.

Beiſpiel.

Wenn in dieſer vierten Spalte der erſten Seite des Monats folgende beide Zahlen unmittelbar auf einander folgten:

11 Uhr	59 Min.	50 Sec.	und
12 —	0 —	2 —	

ſo würde die Länge des wahren Tages nach mittlerer Zeit 24 St. 0 Min. 12 Sec. betragen.

Daraus würde ſich leicht ergeben: daſs jede zwei Stunden wahrer Zeit nach dem Mittage mit dem das Etmaal *) ſich anfängt, um eine Secunde mittlerer Zeit länger waren, als die mittlere Zeit; und daſs man demnach für jede dieſer zwei Stunden wahrer Zeit eine Secunde mittlerer Zeit mehr rechnen müſste, um die mittlere Zeit zu finden, welche mit einem gegebenen Augenblicke der wahren Zeit übereinſtimmte. Umgekehrt würde man für jede 2 Stunden wahrer Zeit, eine Secunde weniger rechnen müſſen, wenn die mittlere Zeit gegeben wäre, um daraus die wahre Zeit zu finden. Zu bequemerer Ueberſicht des Geſagten ſind hier noch die Augenblicke, die durch das ganze Etmaal in Secunden ohne Brüche zuſammen treffen, neben einander geſetzt.

Um 12 Uhr Mittags nach wahrer Zeit würde in dem zum Beiſpiel gewählten Etmaal eine nach mittlerer Zeit geſtellte Uhr zeigen müſſen 11 Uhr 59 Min. 50 Sec.

2 Uhr Abends	1 —	59 —	51 —
4 Uhr Abends	3 —	59 —	52 —
6 Uhr Abends	5 —	59 —	53 —
8 Uhr Abends	7 —	59 —	54 —
10 Uhr Abends	9 —	59 —	55 —

Um 12 Uhr Mitternacht wahrer Zeit würde in dem zum Beiſpiel gewählten Etmaal eine nach mittlerer Zeit geſtellte Uhr zeigen müſſen 11 Uhr 59 Min. 56 Sec.

2 Uhr Morgens	1 —	59 —	57 —
4 Uhr Morgens	3 —	59 —	58 —
6 Uhr Morgens	5 —	59 —	59 —
8 Uhr Morgens	8 —	— —	— —
10 Uhr Morgens	10 —	0 —	1 —

12 Uhr Mittags, mit dem dies Etmaal endige und das folgende anfängt 12 Uhr 0 Min. 2 Sec.

Auf ähnliche Weiſe iſt es mit allen übrigen Tagen.

3. Anm. Man braucht dieſe verſchiedenen Beſtimmungen der Zeit, weil beinahe in allen aſtronomiſchen Tafeln, der Gleichförmigkeit willen, nach mittlerer Zeit gerechnet wird, um daraus den Augenblick der wahren Zeit zu finden, der mit dieſer mittlern Zeit übereinſtimmt. Sonſt läſst ſie ſich auch zu Prüfung des Ganges der Uhren gebrauchen, wenn man den Augenblick beobachten kann, in welchem der Mittelpunct der Sonne im Mittage ſteht.

4. Anm.

*) Etmaal nennen die Schiffer den aſtronomiſchen Tag, der mit dem Mittage anfängt und endigt.

4. Anm. Da ſich nach einer weiter unten (bei Gelegenheit der X. Tafel in den auf dem 26ſten Artikel folgenden Beiſpielen) zu erklärenden Methode, die Zeit jedes andern Orts in Hamburger Zeit ausdrucken läſst; ſo erhellet, daſs ſich aus dieſer Spalte auch die wahre Zeit jedes andern Orts auf mittlere Zeit bringen läſst, und umgekehrt.

5. Anm. Die im Kalender für den Mittag zu Hamburg berechneten Stücke ſind ſämtlich für die Mittlere Zeit berechnet, welche in dieſer vierten Spalte der erſten Seite des Monats ſteht; und die, welche für die Mitternacht berechnet ſind, für die Zeit, welche in der Mitte zwiſchen zweien Zahlen dieſer Spalte liegt.

6. Die fünfte Spalte der erſten Seite jedes Monats enthält die gerade Auffſteigung der Sonne in Zeit ausgedruckt für die Zeit des Mittags zu Hamburg, aus welcer man mit Hülfe der erſten Tafel (S. II und III.) die gerade Auffſteigung der Sonne in Zeit ausgedruckt, für jeden andern Ort, und jede andere gegebene Zeit folgendergeſtalt berechnet:

I. Man ziehet im Kalender die gerade Auffſteigung der Sonne in Zeit für die beiden Mittage von einander ab, zwiſchen denen die gegebene Zeit liegt, und benennt dieſen Unterſchied: Veränderung der geraden Auffſteigung der Sonne im Etmaal.

II. Sucht man dieſen Unterſchied in der erſten Tafel, in der obern mit: Veränderung der geraden Auffſteigung der Sonne im Etmaal, überſchriebenen Queerreihe Zahlen auf, und nimmt, wenn man ihn nicht ſelbſt findet, die Zahl, welche ihm am nächſten kömmt.

III. In der Spalte unter der nach II. gefundenen Zahl, und neben dem Unterſchiede der gegebenen Zeit vom nächſten Mittage, (welcher bei Abendſtunden die gegebene Zeit ſelbſt iſt; bei Morgenſtunden aber die Zeit, welche zu der gegebenen Morgenſtunde addirt, 12 Stunden ausmacht,) die man in der erſten Tafel in der äuſſerſten Spalte linker Hand aufſucht, findet man eine Zahl, welche

IV. Wenn man für Abendſtunden rechnet, zu der geraden Auffſteigung der Sonne für den Mittag, mit welchem das gegebene Etmaal anfängt, addirt; wenn man aber für eine Morgenſtunde rechnet, von der geraden Auffſteigung der Sonne für den Mittag, mit welchem das gegebene Etmaal ſich endigt, abgezogen, die geſuchte gerade Auffſteigung für den gegebenen Augenblick giebt.

V. Wenn man für einen dritten Ort rechnet, deſſen Länge von Hamburg man als bekannt annehmen kann, ſo werden auſſer dieſen noch aus der erſten Tafel, unter der nach I. berechneten Veränderung der geraden Auffſteigung der Sonne im Etmaal, und neben dem gegebenen Unterſchied der Länge, ähnliche Zahlen aufgeſucht, die man bei oſtlich von Hamburg gelegenen Oertern von der nach IV. beſtimmten geraden Auffſteigung abzieht, bei weſtlich von Hamburg gelegenen Oertern hingegen addirt, um die geſuchte gerade Auffſteigung der Sonne zu finden.

Beiſpiele.

Für alle folgende Beiſpiele ſey: die gerade Auffſteigung der Sonne in Zeit,
für den Mittag mit welchem das Etmaal anfängt . . 2 Stund. 39 Min. 57 Sec.
für den Mittag, mit welchem das Etmaal endigt . . 3 — 43 — 47 —

So wird die Veränderung der geraden Auffſteigung im Etmaal . . 3 Min. 50 Sec.

I. Beiſpiele für Hamburg.

1. Man verlangt die gerade Auffſteigung der Sonne in Zeit zu Hamburg des Abends um 6 Uhr 12 Min. zu wiſſen.

Gerade Auffſteigung der Sonne in Zeit für den Mittag mit dem das Etmaal anfängt . . 2 Stund. 39 Min. 57 Sec.
In der erſten Tafel findet man unter 3 Min. 50 Sec. und neben 6 Stund. 12 Min. Seite II . . 0 — 59 —
werden addirt, weil Abendſt. und geben:
Die gerade Auffſteigung der Sonne in Zeit im gegebenen Etmaal um 6 Uhr 12 Min. Ab. zu Hamburg 2 Stund. 40 Min. 56 Sec.

2. Man verlangt die gerade Auffſteigung der Sonne in Zeit im gegebenen Etmaal Morgens 8 Uhr 12 Min.
Zeit bis zum nächſten Mittag 3 Stund. 48 Min.

Gerade Auffſteigung der Sonne in Zeit für den Mittag mit welchem das Etmaal endigt . . 2 Stund. 43 Min. 47 Sec.
In der erſten Tafel findet man unter 3 Min. 50 Sec. und neben 3 Stund. 48 Min. Seite II . . 0 — 36 —
abgez. weil Morgenſt. geben:
Die gerade Auffſteigung der Sonne in Zeit im gegebenen Etmaal um 8 Uhr 12 Min. Morg. zu Hamburg 2 Stund. 43 Min. 11 Sec.

II. Für

II. Für einen dritten Ort.

3. Man verlangt die gerade Aufsteigung der Sonne in Zeit an einem 84 Grad westlich von Hamburg gelegenem Orte in dem gegebenen Etmaal um 2 Uhr 24 Min. Ab. zu wissen.

Gerade Aufsteigung der Sonne in Zeit für den Mittag mit welchem das Etmaal anfängt	2 St.	39 M.	57 S.
Unter 3 Min. 50 Sec. findet man in der ersten Tafel, Seite II.			
a) neben 2 St. 24 M. Zeit vom Mittage			23 S.
b) neben 84 Grad Länge			54 —
Werden beide addirt, weil Abendst. und westl. Länge, und geben:			
Die gerade Aufst. der Sonne in Zeit im gegebenen Etmaal an einem 84 Grad westl. von Hamburg gelegenen Ort, um 2 Uhr 24 Min. Abends	2 St.	41 M.	14 S.

4. Man verlangt die gerade Aufsteigung der Sonne in Zeit an einem 75 Grad östlich von Hamburg gelegenem Orte in dem gegebenen Etmaal Morgens um 9 Uhr 36 Min. zu wissen.
Zeit bis zum nächsten Mittage 2 St. 24 Min.

Gerade Aufsteigung der Sonne in Zeit für den Mittag, mit welchem das Etmaal endigt	2 St.	43 M.	47 S.
Unter 3 Min. 50 Sec. findet man in der ersten Tafel, S. II.			
a) neben 2 St. 24 M. Zeit vom Mittage			23 S.
b) neben 75 Grad Länge			48 —
Beide abgezogen, weil Morgenst. und östl. Länge, und geben:			
Die gerade Aufsteigung der Sonne in Zeit, in dem gegeben Etmaal an einem 75 Grad östlich von Hamburg gelegenem Orte Morgens 9 Uhr 36 Min.	2 St.	42 M.	36 S.

5. Man verlangt die gerade Aufsteigung der Sonne in Zeit an einem 24 Grad östlich von Hamburg gelegenem Ort in dem gegebenen Etmaal um 3 Uhr 12 Min. Abends zu wissen.

Gerade Aufsteigung der Sonne in Zeit für den Mittag mit welchem das Etmaal anfängt	2 St.	39 M.	57 S.
Unter 3 Min. 50 Sec. findet man in der ersten Tafel S. II.			
a) neben 3 St. 12 Min.			31 S.
b) neben 24 Grad			15 —
Erstere Zahl addirt, weil Abendst. Leztere abgez., weil östl. Länge, geben:			
Gerade Aufst. der Sonne in Zeit im gegebenen Etmaal an einem 24 Grad östlich von Hamburg gelegenem Ort, um 3 Uhr 12 Min. Abends	2 St.	40 M.	13 S.

6. Man verlangt die gerade Aufsteigung der Sonne in Zeit an einem 36 Grad westlich von Hamburg gelegenem Ort, im gegebenen Etmaal Morgens um 7 Uhr 12 Min. zu wissen.
Zeit bis zum nächsten Morgen 4 St. 48 Min.

Gerade Aufsteigung der Sonne in Zeit für den Mittag welcher das Etmaal endigt	2 St.	43 M.	47 S.
Unter 3 Min. 50 Sec. findet man in der ersten Tafel S. II.			
a) neben 4 St. 48 M. Zeit vom Mittage			46 S.
b) neben 36 Grad Länge			23 —
Ersteres abgez., weil Morgenst. Lezteres addirt, weil westl. Länge, giebt:			
Die gerade Aufsteigung der Sonne in Zeit in dem gegebenen Etmaal an einem 36 Gr. westl. von Hamburg gelegenem Ort, Morgens 7 Uhr 12 Min.	2 St.	43 M.	24 S.

7. Anm. Gelegenheiten, bei denen man diese genau bestimmte gerade Aufsteigung der Sonne braucht, wird man unten weiter angezeigt finden.

8. Die sechste Spalte der ersten Seite jedes Monats des Kalenders, enthält die Abweichung der Sonne für den Mittag zu Hamburg, aus welcher sich die Abweichung der Sonne für jeden andern Ort und jede andere gegebene Zeit folgendergestalt mit Hülfe der zweiten Tafel (S. IV bis IX) finden läßt.

I. Man suche in der obersten Queerreihe Zahlen der zweiten Tafel die gegebene Zeit auf, wenn man für eine Abendstunde rechnet, oder, wenn man für eine Morgenstunde rechnet, die Zeit, welche von der gegebenen Zeit an noch bis zum nächsten Mittage verfließt. Findet man keine dieser beiden Zahlen genau in dieser Reihe, so nehme man die, welche ihr am nächsten kömmt.

II. Suche man in einer der vier mit Monats-Tage überschriebenen Spalten den Tag auf, für welchen man rechnet, neben diesem und unter der nach I. gefundenen Zeit findet man eine Zahl, welche man, nach der über dem Monats-Tage zu oberst stehenden Vorschrift, zu der Abweichung der Sonne für den Mittag, mit welchem das Etmaal, für welches man rechnet anfängt, addirt oder davon abzieht, wenn man für eine Abendstunde rechnet; rechnet man aber für eine Morgenstunde, so wird die auf diese Weise gefundene Zahl, der erwähnten Vorschrift gemäs, zu der Abweichung der Sonne für den Mittag mit welchem das Etmaal für welches man rechnet sich endigt, addirt oder abgezogen, die gesuchte Abweichung geben.

III. Wenn man die Abweichung für einen Ort rechnet, dessen Länge von Hamburg unterschieden ist, so suche man diesen Unterschied der Länge in der zweiten obern Queerreihe der II. Tafel auf, und nehme, wenn man ihn nicht selbst findet, die Zahl, welche demselben am nächsten kömmt. Unter dieser Zahl, und neben dem Tage, für welchen man rechnet, findet man denn eine zweite Zahl, welche ebenfalls nach der über dem Monats-Tage stehenden zweiten Vorschrift zu der nach II. gefundenen Abweichung addirt, oder von derselben abgezogen, die gesuchte Abweichung geben wird.

9. Anm.

Digitized by Google

9. Anm. Die Monats-Tage auf S. IV gelten mit für S. V, und die von S. V auch für S. IV. Eben dies findet bei den folgenden Seiten VI und VII ſtatt. Für S. VIII und IX gelten bloſs die Monats-Tage, die auf derſelbigen Seite ſtehen. Im Februar eines Schaltjahrs gelten die in der II. Tafel für den 28ſten Februar ſtehenden Zahlen mit für den 29ſten.

Beiſpiele.

Da die Rechnungen nach der zweiten Tafel in allen Fällen gleichförmig bleiben, und ſich bloſs nach den Vorſchriften über den Monats-Tagen richten, ohne daſs man auſſer dieſen weitere Rückſicht auf das Wachſen oder Abnehmen, oder die Benennung der Abweichung zu nehmen braucht, ſo wird die Abweichung der Sonne für ein Etmaal hinreichen, alle vorkommende Fälle daran zu erläutern. Es ſey alſo in allen folgenden Beiſpielen die Abweichung der Soone

für den Mittag, mit welchem das Etmaal ſich anfängt den 3ten April 17 * * - 5 Grad 12 Min. 26 Sec. Nordlich.
für den Mittag, mit welchem das Etmaal endigt den 4ten April 17 * * - 5 — 35 — 20 — Nordlich.

I. Für Hamburg.

1. Man verlangt die Abweichung der Sonne im Etmaal vom Mittage den 3ten bis 4ten April 17. . Abends um 4 Uhr 20 Min. zu wiſſen.

Abweichung der Sonne für den Mittag mit welchem das Etmaal anfängt - 5 Gr. 12 M. 26 S. Nordl.
In der 2ten Tafel findet man S. VI. unter 4 St. 20 M. neben dem 3 April - 4 — 10 —
welche nach der oberſten Vorſchrift über dem Monats-Tage S. VII. in der äuſſerſten Spalte, addirt werden, und geben:
Die Abweichung der Sonne den 3ten April 17. . zu Hamburg um 4 Uhr 20 Min. Abends - - 5 Gr. 16 M. 36 S. Nordl.

2. Man verlangt die Abweichung der Sonne im Etmaal vom Mittag den 3ten bis 4ten April 17 . . Morgens um 7 Uhr 20 Min, zu wiſſen.

Zeit bis zum nächſten Mittage 4 St. 40 Min.
Abweichung der Sonne für den Mittag mit welchem das Etmaal endigt 5 Ge. 35 M. 20 S. Nordl.
In der zweiten Tafel findet man S. VII. unter 4St. 40Min. neben dem 3April - 4 — 29 —
welche nach der oberſten Vorſchrift über dem Monats-Tage S. VII. in der äuſſerſten Spalte abgezogen werden, und geben:
Die Abweichung der Sonne im Etmaal vom Mittag den 3ten bis 4ten April 17 . . zu Hamburg, Morgens um 7 Uhr 20 Min. - - 5 Ge. 30 M. 51 S.

II. Für einen andern Ort.

3. Man verlangt die Abweichung der Sonne auf 35 Grad weſtl. von Hamburg im Etmaal vom Mittag den 3ten bis 4ten April 17. . um 3 Uhr 40 Min. Abends zu wiſſen.

Abweichung der Sonne für den Mittag mit welchem das Etmaal anfängt 5 Gr. 12 M. 26 S. Nordl.
In der 2ten Tafel findet man neben dem 3ten April
a) unter 3 St. 40 Min. Ab. S. VI - 3 — 32 — zu add.
b) unter 35 Gr. weſtl. S. VI - - 2 — 14 — zu add.
giebt:
Abweichung der Sonne auf 35 Grad weſtl. von Hamburg im Etmaal vom Mittag den 3ten bis 4ten April 17. . um 3 Uhr 40 Min. Abends - 5 Gr. 18 M. 12 S. Nordl.

4. Man verlangt die Abweichung der Sonne auf 125 Grad weſtl. von Hamburg im Etmaal vom Mittag den 3ten bis 4ten April 17. . Morgens um 8 Uhr 40 Min. zu wiſſen.

Von 8 Uhr 40 Min. Morg. bis zum nächſten Mittag ſind noch 3 Stund. 20 Min.
Abweichung der Sonne für den Mittag welcher das Etmaal endigt - 5 Gr. 35 M. 20 S. Nordl.
In der 2ten Tafel findet man neben dem 3ten April
a) unter 3 St. 20 M. Morg. S. VI - 3 — 13 — abzur.
b) unter 125 Grad weſtl. S. VII - 8 — 1 — zu add.
giebt:
Abweichung der Sonne auf 125 Grad weſtlich von Hamburg im Etmaal vom Mittag den 3 bis 4ten April 17. . Morgens um 8 Uhr 40 Min. - 5 Gr. 40 M. 8 S. Nordl.

5. Man verlangt die Abweichung der Sonne auf 55 Grad oſtlich von Hamburg im Etmaal vom Mittag den 3 bis 4ten April 17 . . Morgens 7 Uhr 40 Min. zu wiſſen.

Von 7 Uhr 40 Min. Morg. bis zum nächſten Mittage ſind noch 4 Stund. 20 Min.
Abweichung der Sonne für den Mittag mit welchem das Etmaal endigt - 5 Gr. 35 M. 20 S. Nordl.
In der 2ten Tafel findet man neben dem 3ten April
a) unter 4 St. 20 M. Morg. S. VI - 4 — 10 — abzur.
b) unter 55 Gr. oſtlich S. VI - - 3 — 32 — abzur.
giebt:
Abweichung der Sonne auf 55 Grad oſtl. von Hamburg im Etmaal vom Mittag den 3ten bis 4ten April 17. . um 7 Uhr 40 Min. Morg. - 5 Gr. 27 M. 38 S. Nordl.

6. Man verlangt die Abweichung der Sonne auf 145 Grad oſtlich von Hamburg im Etmaal vom Mittag den 3ten bis 4ten April 17. . Abends um 6 Uhr 20 Min. zu wiſſen.

Abweichung der Sonne für den Mittag mit welchem das Etmaal anfängt 5 Gr. 12 M. 26 S. Nordl.
In der 2ten Tafel findet man neben dem 3ten April
a) unter 6 St. 20 M. Ab. S. VII - 6 M. 5 S. zu add.
b) unter 145 Gr. oſtl. S. IX - - 9 — 18 — abzur.
giebt:
Abweichung der Sonne auf 145 Grad oſtl. von Hamburg im Etmaal vom Mittag den 3ten bis 4ten April 17. . um 6 Uhr 20 Min. Abends - - 5 Gr. 9 M. 13 S. Nordl.

10. Anm. Die genaue Beſtimmung der Abweichung der Sonne für jede Tageszeit und jeden gegebenen Ort iſt von ſehr groſsem Nutzen, vorzüglich bei Findung der Breite auſſer dem Mittage, Berechnung der Zeit aus einer beobachteten Höhe der Sonne, und allen zu Beſtimmung der Miſsweiſung des Kompaſſes dienlichen Beobachtungen; weil man allezeit deſto ſicherer darauf

darauf rechnen kann, das Gesuchte um desto genauer zu finden, je genauer die zur Berechnung erforderlichen Stücke vorher bestimmt worden. Auch scheint es, als ob die Unsicherheit und das Schwankende der Angaben in den Breiten der Seeplätze und andern Bestimmungen, bei denen die Abweichung der Sonne gebraucht ist, die man aus Tagebüchern von Seefahrern gesammlet hat, zum Theil mehr der Vernachlässigung dieser genauen Bestimmung der Abweichung, als Mangel der Uebereinstimmung der Beobachtungen zugeschrieben werden müssen.

11. Die siebente Spalte der ersten Seite jedes Monats enthält den Halbmesser der Sonne von fünf zu fünf Tagen, den man ohne alle weitere Verbesserung oder Berichtigung für alle fünf Tage, denen er vorstehet, gebrauchen kann; oder wenn man will kann man auch den bei dem 15ten Tag jedes Monats gegebenen Halbmesser der Sonne für den ganzen Monat gebrauchen, um die am Rande der Sonne gemachten Beobachtungen auf den Mittelpunct derselben, für welchen alle dergleichen Berechnungen gewöhnlich gemacht sind, zu bringen. Dies geschieht, indem man bei beobachteten Höhen des unteren Sonnenrandes, oder bei beobachteten Entfernungen des obern Sonnenrandes vom Scheitel, diesen Halbmesser zu der beobachteten Anzahl Grade und Minuten addirt; bei beobachteten Höhen des obern Sonnenrandes, oder Entfernungen des untern Sonnenrandes vom Scheitel, den Halbmesser von der beobachteten Anzahl Grade und Minuten abzieht.

12. Die dritte Spalte der zweiten Seite jedes Monats enthält die Zeit, wenn der Mittelpunct des Mondes zu Hamburg im Mittage oder im wahren Süden steht; aus welcher sich die Zeit, wenn der Mond an jedem andern Orte im Mittage oder im wahren Süden steht, wenn der Unterschied der Länge dieses Orts von Hamburg nur ohngefähr bekannt ist, mit Hülfe der III. Tafel (S. X.) folgendergestalt berechnen.

I. Man suche die Verspätung des Mondes in dem Etmaal, in welches die Zeit fällt, zu welcher der Mond an dem Orte, für welchen man es zu wissen verlangt, im Mittage steht; dies geschieht bei östlicher Länge von Hamburg: wenn man die Zeit, zu welcher der Mond an dem vorhergehenden Tage zu Hamburg im Mittage stand, von der Zeit abzieht, zu welcher er an dem Tage, für welchen man rechnet, zu Hamburg im Mittage steht; bei westlicher Länge von Hamburg, wird die Zeit, zu welcher der Mond an dem Tage, für welchen man rechnet, im Mittage steht, von der Zeit abgezogen, zu welcher er am folgenden Tage wieder diesen Stand erreicht.

II. Diese nach I. gefundene Verspätung des Mondes suche man in der obersten Reihe Zahlen der dritten Tafel; unter dieser, und neben dem Unterschied der Länge des gegebenen Orts von Hamburg, den man in der äussersten Spalte der Tafel linker Hand aufsucht, findet man eine Zahl, welche

III. in östlichen Längen von der Zeit, zu welcher der Mond an dem Tage, für welchen man rechnet, zu Hamburg im Mittage steht, abgezogen; in westlicher Länge aber dazu addirt, die gesuchte Zeit giebt, zu welcher der Mond an einem dritten Orte im Mittage steht.

Beispiele.

Der Mittelpunct des Mondes stehe an den drei folgenden Tagen des Monats März 17.. zu Hamburg im Mittage:
den 1sten um 4 Uhr 50 Min. Ab.
— 2ten — 5 — 44 — —
— 3ten — 6 — 40 — —
} so wird sich die Verspätung im Etmaal zwischen dem { 1sten und 2ten zu 54 Min. / 2ten und 3ten zu 56 Min. } ergeben.

1. Für einen östlich von Hamburg gelegenen Ort.

Man verlangt die Zeit zu wissen, wenn der Mond den 2ten März 17.. an einem 85 Grad östlich von Hamburg gelegenem Ort im Mittage steht.

Der Mond steht den 2ten März 17.. zu Hamburg im Mittage um - - - - - - 5 Uhr 44 Min. Ab.
In der dritten Tafel findet man, unter der Verspätung von 54 Min., neben 85 Grad Unterschied der Länge welche abgezogen werden nach III. — — 12 — —
Diese geben:
Die Zeit, wenn der Mond an einem 85 Grad östlich von Hamburg gelegenem Ort den 2ten März 17.. im Mittage stehen wird - - - 5 Uhr 32 Min. Ab.

2. Für einen westlich von Hamburg gelegenen Ort.

Man verlangt die Zeit zu wissen, wenn der Mond den 2ten März 17.. an einem 110 Grad westlich von Hamburg gelegenem Ort im Mittage steht.

Der Mond steht den 2ten März 17.. zu Hamburg im Mittage am - - - - - - 5 Uhr 44 Min. Ab.
In der dritten Tafel findet man, unter der Verspätung von 56 Min., neben 110 Grad Unterschied der Länge welche nach III. addirt werden. — — 16 — —
Diese geben:
Die Zeit, wenn der Mond an einem 110 Grad westlich von Hamburg gelegenem Ort den 2ten März 17.. im Mittage stehen wird - - 6 Uhr 0 Min. Ab.

13. Durch eine beinahe allgemeine Erfahrung ist es bestätigt, daſz die Wasserzeiten ziemlich genau täglich so viel verspäten, als der Mond, bis er wieder dieselbige Gegend des Himmels erreicht,

reicht, an welcher er ſich den vorhergehenden Tag befand; daſs aber auch Naturbegebenheiten, oder Ereigniſſe, welche eine ſtärkere oder ſchwächere, ſchleunigere oder verzögerte Anhäufung des Waſſers verurſachen, Abweichungen von dieſer Bemerkung veranlaſſen können, auf welche man aber, da dieſe Ereigniſſe ſo zufällig ſind, nicht wohl Rückſicht nehmen kann, wenn man die Zeit der Ebbe oder der Fluth eines Orts zum Voraus beſtimmen will; ſondern in ſolchen Fällen nur geradezu immer annimmt: die Waſſerzeiten verſpäten ſo viel als der Mond. Dieſe Vorausſetzung giebt ein Mittel an die Hand, die 4te Spalte der zweiten Seite jedes Monats mit zu genauerer Beſtimmung der Waſſerzeiten anzuwenden. Man addirt nemlich, um eine Waſſerzeit eines Orts an einem beſtimmten Tage zu finden, die Zeit, wenn der Mond an dieſem Tage daſelbſt im Mittage ſtehen wird, zu der Zeit, zu welcher eben dieſe Waſſerzeit am Tage des vollen und des neuen Mondes eintrift. Den Augenblick der nächſtvorhergehenden oder der nächſtfolgenden ähnlichen Waſſerzeit zu finden, zieht man davon die Hälfte der Verſpätung des Mondes im nächſtvorhergehenden Etmaal ab, oder addirt dazu die Hälfte dieſer Verſpätung im nächſtfolgenden Etmaal.

Beiſpiel.

Man verlangt zu wiſſen, wenn es den 8ten November 1789 auf dem Cap de bonne Eſperance Hoch Waſſer ſeyn wird.
Das Cap liegt 8½ Grad oſtlich von Hamburg, zur Zeit des Vollmondes iſt daſelbſt um 2 Uhr 30 Min. Hoch Waſſer.
Der Mond ſteht im Mittage zu Hamburg den 5ten November 1789 um 2 Uhr 29 Min.
— 6ten - - - 3 — 23 — tägliche Verſpätung 54
— 7ten - - - 4 — 16 — —— —— 53

Am 6ten November ſteht der Mond zu Hamburg im Mittage um - - - - - - - -	3 Uhr 23 Min. Morg.
In der III. Tafel findet man unter der Verſpätung des Mondes von 54 Min., neben 10 Grad Unterſchied der Länge; (welche dem gegebenen Unterſchied am nächſten kömmt) - - - -	— — 1 — —
welche abgezogen wird, weil das Cap oſtlich liegt, und giebt	
Die Zeit, wenn der Mond am 6ten November 1789 auf dem Cap im Mittage ſteht - - -	3 Uhr 22 Min. Morg.
Dazu wird addirt: die Zeit, zu welcher es am Tage des vollen Mondes auf dem Cap Hoch Waſſer iſt	2 — 30 — —
So hat man:	
Zeit des Hohen Waſſer auf dem Cap den 6ten November 1789 - - - - - -	5 Uhr 52 Min. Morg.
Addirt man dazu: die Hälfte der täglichen Verſpätung des Mondes vom 6ten bis zum 7ten Novbr. 1789	— — 26 — —
So hat man die Zeit des nächſtfolgenden Hohen Waſſers den 7ten Novbr. - - - -	6 Uhr 18 Min. Ab.
Zieht man davon ab: die Hälfte der täglichen Verſpätung des Mondes vom 5ten bis 6ten Novbr.	— — 27 — —
So hat man die Zeit des nächſtvorhergehenden Hohen Waſſers den 5ten Novbr. 1789 - -	5 Uhr 51 Min. Ab.

14. Die vierte Spalte der zweiten Seite jedes Monats enthält die gerade Aufſteigung des Mondes für die Zeit der Mitternacht zu Hamburg. Aus dieſer läſst ſich die gerade Aufſteigung des Mondes für jede andere Zeit, und jeden andern Ort, deſſen Länge man als bekannt anſehen kann, finden, wenn man dieſe gerade Aufſteigung für zwei auf einander folgende Zeiten der Mitternacht zu Hamburg, zwiſchen welche die gegebene Zeit fällt, für welche die gerade Aufſteigung des Mondes beſtimmt werden ſoll, von einander abzieht, und denn anſezt: die gerade Aufſteigung des Mondes verändert ſich in den 24 Stunden von einer Mitternacht zur andern, um den gefundenen Unterſchied, um wie viel wird ſie ſich in der gegebenen Zeit verändern? Dieſe ſo gefundene Veränderung der graden Aufſteigung des Mondes, wird alsdenn zu der geraden Aufſteigung der erſten Mitternacht addirt, das geſuchte geben. Da aber alle Berechnungen, bei welchen man die gerade Aufſteigung des Mondes brauchen kann, in ſo fern ſie zur Beſtimmung der Breite und der Waſſerzeiten angeſtellt werden, mit einer zum Dienſt der Schiffahrt hinlänglichen Genauigkeit, aus der in der dritten Spalte dieſer zweiten Seite jedes Monats im Kalender enthaltenen Zeit, zu welcher der Mond im Mittage ſteht, hergeleitet werden können, und dazu die nöthige Anweiſung theils ſchon in den vorhergehenden 12ten und 13ten Artikel gegeben worden, und noch in der Folge weiter unten in dem 28ſten Artikel gegeben werden wird, ſo enthält man ſich hier aller Beiſpiele zu Erläuterung der eben gegebenen Regeln zu Beſtimmung der geraden Aufſteigung des Mondes für jeden gegebenen Ort, und jede gegebene Zeit, und zeigt an: daſs die gerade Aufſteigung des Mondes dem Kalender bloſs in der Abſicht einverleibt worden, um den Ort des Mondes für die Zeit der Mitternacht zu Hamburg, durch zwei einander unter rechten Winkeln kreuzende Bogen der Himmelskugel, völlig beſtimmt anzugeben.

15. Die fünfte Spalte der zweiten Seite jedes Monats enthält die Abweichung des Mondes für die Zeit der Mitternacht zu Hamburg, welcher in der ſechsten und ſiebenten Spalte unter der gemeinſchaftlichen Ueberſchrift: zwölfſtündige Veränderung der Abweichung, dieſe Veränderung,

in

in den zwölf Stunden vor, und nach Mitternacht, in der Abſicht beigefügt worden, um die Berechnung der Abweichung des Mondes für jede beliebige Zeit genauer zu machen und zu erleichtern, weil der Mond ſeine Abweichung ſo ſchleunig und ungleichförmig verändert, daſs man in beträchtliche Fehler verfallen würde, wenn man ſich zu Beſtimmung derſelben für Zwiſchenzeiten, der vierundzwanzigſtündigen Veränderung derſelben bedienen wollte. Zu Erleichterung dieſer Rechnung iſt auch noch die vierte Tafel S. XI—XIV. beſtimmt, mit deren Beihülfe dieſe Rechnung nach folgenden Vorſchriften gemacht wird.

I. Man ſchreibt die Abweichung des Mondes für die Mitternacht zu Hamburg, welcher die gegebene Zeit für die man die Abweichung des Mondes beſtimmen ſoll, am nächſten liegt, aus dem Kalender ab. Sucht darauf

II. die zwölfſtündige Veränderung der Abweichung für die zwölf Stunden, in welche die gegebene Zeit fällt, in der vierten Tafel, in der äuſſerſten Spalte linker Hand, auf der Seite der Tafel, in deren oberſten Reihen man den Unterſchied der gegebenen Zeit von der nächſten Mitternacht, und den Unterſchied der Länge des Orts, für den man rechnet, von Hamburg findet.

III. In den Spalten unter den unter II. zuletzt genannten Zahlen, findet man neben der zwölfſtündigen Veränderung des Mondes Zahlen, welche man,

a) wenn die Abweichung des Mondes wächſt: von der Abweichung des Mondes zu Hamburg für die Mitternacht des Eintags abzieht, wenn die gegebene Zeit, für die man rechnet, in die 12 Stunden vor Mitternacht fällt, und wenn man oſtlich von Hamburg iſt. Addirt werden dieſe Zahlen zu der Abweichung des Mondes für die Mitternacht zu Hamburg, wenn die gegebene Zeit nach Mitternacht fällt, und man für einen weſtlich von Hamburg gelegenen Ort rechnet.

b) Wenn die Abweichung des Mondes aber abnimmt; ſo wird die Zahl der II. Tafel, für eine vor Mitternacht fallende Zeit, und für einen oſtlich liegenden Ort addirt; für eine nach Mitternacht fallende Zeit, und einen weſtlich liegenden Ort aber abgezogen.

IV. Die zuletzt herausgekommene Zahl iſt die geſuchte Abweichung des Mondes für den gegebenen Ort und die gegebene Zeit.

16. Weil die Abweichung des Mondes ſo oft von nordlicher zu ſüdlicher übergeht, und daher eben ſo oft wächſt und wieder abnimmt, ſo dürfte es noch nöthig ſeyn, hier einige Regeln anzuzeigen, nach denen man dieſes Wachſen oder Abnehmen der Abweichung beurtheilt.

I. Wenn drei im Kalender auf einander folgende Abweichungen des Mondes einerlei Nahmen haben, das heiſst, wenn alle drei entweder nordlich oder ſüdlich ſind, ſo wächſt die Abweichung: wenn die erſte kleiner, und die dritte gröſſer iſt als die zweite; wenn aber umgekehrt, die erſte gröſſer und die dritte kleiner iſt als die zweite, ſo nimmt die Abweichung ab. Wenn aber die Abweichung für drei aufeinander folgende Mitternachten einerlei Nahmen behält, und die für die zweite Mitternacht die gröſte unter den dreien iſt, ſo ſehe man auch die ſiebente Spalte an: ſteht in dieſer neben der zwölfſtündigen Veränderung ein *, ſo iſt das ein Zeichen, daſs die Abweichung bis zum nächſten Mittage noch wächſt, und ohngefähr um Mittag am gröſten ſeyn wird; ſteht kein Stern dabei, ſo fällt die gröſte Abweichung in die Gegend der Mitternacht, und die Abweichung nimmt zwiſchen der Mitternacht und dem nächſtfolgenden Mittage ſchon wieder ab. Der in der nächſtfolgenden Zeile der ſechsten Spalte ſtehende Stern zeigt an: daſs die Abweichung von der Zeit an, wo ſie am gröſsten war, ſchon wieder um ſo viel als die zwölfſtündige Bewegung beträgt, bei welcher er ſteht, abgenommen hat.

II. Wenn die Abweichung von nordlicher zu ſüdlicher, oder von ſüdlicher zu nordlicher übergeht, ſo erinnere man ſich: daſs die eine Abweichung erſt ſo lange abnimmt, bis ſie ganz aufhört, oder Null wird, ehe die andere zu wachſen anfängt; und daſs daher, wenn die zwölfſtündige Veränderung der Abweichung des Mondes mehr beträgt, als die Abweichung ſelbſt, die Abweichung erſt ſo lange abnimmt, bis ſie ganz aufhört, oder Null wird, denn aber unter einem andern Nahmen wieder anfängt zu wachſen.

Bei-

Beiſpiele.

Um auch hier Gelegenheit zu Beurtheilung der Umſtände zu geben, aus denen man das Wachſen oder das Abnehmen der Abweichung des Mondes ſchlieſst, und auch Zahlen für die folgenden Beiſpiele nahe bei der Hand zu haben, folgt hier erſt die Abweichung des Mondes für achtzehn Tage des Monats May 1789, um Mitternacht zu Hamburg.

Monats-Tage.	Abweichung des Mondes um Mitternacht.		Zwölfſtündige Veränderung der Abweichung. Vor Mittern.		Nach Mittern.		Monats-Tage.	Abweichung des Mondes um Mitternacht.		Zwölfſtündige Veränderung der Abweichung. Vor Mittern.		Nach Mittern.		Monats-Tage.	Abweichung des Mondes um Mitternacht.		Zwölfſtündige Veränderung der Abweichung. Vor Mittern.		Nach Mittern.	
	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.		Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.		Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.
10	20	57 S.	0	30	0	13	16	8	7 S.	1	57	2	1	22	16	3 N.	1	37	1	27
11	21	3	0	7	0	23	17	4	1 S.	2	5	2	7	23	18	45	1	15	1	1
12	20	2	0	38	0	52	18	0	15 N.	2	9	2	9	24	20	32	0	46	0	28
13	18	4	1	6	1	18	19	4	34	2	10	2	5	25	21	10	0	10	0	9
14	15	18	1	28	1	37	20	8	43	2	4	2	0	26	20	32	0	29	0	47
15	11	56 S.	1	45	1	52	21	12	38 N.	1	55	1	46	27	18	39	1	6	1	23

In dem vorliegenden Beiſpiele wächſt die ſüdliche Abweichung des Mondes vor dem 10ten; den 11ten in der Gegend des Mittages iſt ſie am gröſten, dies wird durch den Stern bei der zwölfſtündigen Veränderung am 10ten angedeutet, nemlich die Abweichung des Mondes wächſt noch von Mitternacht den 10ten, bis zum Mittag den 11ten um 13 Minuten; bis zur Mitternacht den 11ten hat ſie ſchon wieder um 7 Minuten abgenommen, welches durch den bei der zwölfſtündigen Veränderung den 11ten vor Mitternacht ſtehenden Stern angedeutet wird. Nun nimmt die ſüdliche Abweichung des Mondes noch immer ab bis nahe zur Mitternacht den 18ten; wo ſie ohngefehr anderthalb Stunden vor Mitternacht den 18ten erſt Null wird; von dieſer Zeit an fängt die nordliche Abweichung wieder an zu wachſen, und wächſt bis zur Mitternacht den 25ſten, wo ſie ohngefehr um Mitternacht am gröſten iſt, und bald nach Mitternacht wieder anfängt abzunehmen.

Zu Erſparung des Raums ſind zur Erläuterung der unmittelbar vorhergehenden Regeln des 15ten und 16ten Artikels bloſs ſolche Beiſpiele gewählt, in denen die Abweichung des Mondes für Oerter, die oſtlich oder weſtlich von Hamburg liegen, geſucht wird. Man wird ſich in den Fällen leicht helfen können, wo die Abweichung des Mondes für eine Zeit auſſer der Mitternacht zu Hamburg geſucht wird, wenn man bedenkt, daſs nidenn die Zahl der IV. Tafel, welche man, nach Beſchaffenheit der Umſtände, für den Unterſchied der Längen addirte oder abzog, ganz wegbleibt.

I. Beiſpiele wo die Abweichung des Mondes wächſt.

1) Der Ort liegt oſtlich, man verlangt die Abweichung des Mondes für eine Zeit vor Mitternacht, oder eine Abendſtunde.

Man verlangt die Abweichung des Mondes den 19ten Mai 1789 an einem 60 Grad oſtlich von Hamburg gelegenem Orte, Abends um 4 Uhr 48 Min. zu wiſſen.

Von dahin bis zur nächſten Mitternacht ſind noch 7 Stunden 12 Min.

Abweichung des Mondes für die Mitternacht den 19ten Mai 1789 zu Hamburg	4 Grad 34 Min. Nord.
In der IV. Tafel findet man neben der zwölfſtündigen Veränderung der Abweichung von 2 Grad 10 Min.	
a) unter 60 Grad Länge, S. XII. die abgezogen werden, weil die Abweichung wächſt.	- 43 Min.
b) unter 7 St. 12 Min. Zeit bis zur nächſten Mitternacht, S. XIII. die ebenfalls abgezogen werden, weil die Abweichung wächſt.	1 Grad 18 Min.
Geſuchte Abweichung des Mondes an einem 60 Grad oſtlich von Hamburg liegendem Orte, den 19ten Mai 1789, 4 Uhr 48 Min. Abends	2 Grad 33 Min. Nord.

2) Der Ort liegt oſtlich, man verlangt die Abweichung des Mondes für eine Zeit nach Mitternacht, oder eine Morgenſtunde.

Man verlangt die Abweichung des Mondes an einem 75 Grad oſtlich von Hamburg gelegenem Orte, im Etmaal vom Mittag den 19ten bis 20ſten Mai 1789, Morgens um 3 Uhr 24 Min.

Die

3) Der Ort liegt weſtlich, man ſucht die Abweichung des Mondes für eine Zeit vor Mitternacht, oder eine Abendſtunde.

Man verlangt die Abweichung des Mondes den 21ſten Mai 1789 an einem 45 Grad weſtlich von Hamburg liegendem Orte, Abends 6 Uhr 48 Min. zu wiſſen.

Von dahin bis zur nächſten Mitternacht ſind noch 5 Stunden 12 Min.

Abweichung des Mondes für die Mitternacht den 21ſten Mai 1789 zu Hamburg	12 Grad 38 Min. Nord.
In der IV. Tafel findet man neben der zwölfſtündigen Veränderung der Abweichung von 1 Gr. 55 Min.	
a) unter 45 Grad Länge. S. XI. die addirt werden, weil die Abweichung wächſt.	+ 29 Min.
b) unter 5 St. 12 Min. Zeit bis zur nächſten Mitternacht. S. XII. die abgezogen werden, weil die Abweichung wächſt.	- 50 Min.
Geſuchte Abweichung des Mondes an einem 45 Grad weſtlich von Hamburg liegendem Orte, Abends 6 Uhr 48 Min. den 21ſten Mai 1789	12 Grad 17 Min. Nord.

4) Der Ort liegt weſtlich, man verlangt die Abweichung des Mondes für eine Zeit nach Mitternacht, oder eine Morgenſtunde.

Man verlangt die Abweichung des Mondes an einem 95 Grad weſtlich von Hamburg gelegenem Orte, im Etmaal vom Mittage den 20ſten bis 21ſten Mai 1789, Morgens um 5 Uhr 24 Min.

Ab-

Digitized by Google

Die Abweichung des Mondes zu Mitternacht den 19ten Mai 1789 zu Hamburg - - - - 4 Grad 34 Min. Nord.
In der IV. Tafel findet man neben der zwölfstündigen Veränderung der Abweichung von 2 Grad 5 Min.
a) unter 75 Grad Länge, S. XII die abgezogen werden, weil die Abweichung wächst. - 52 Min.
b) unter 3 St. 24 Min. S. XII. die addirt werden, weil die Abweichung wächst. - 35 Min.
Gesuchte Abweichung des Mondes an einem 75 Grad östlich von Hamburg liegendem Orte, im Ermaal vom Mittag den 19ten bis 20sten Mai 1789, Morgens 3 Uhr 24 Min. - - 4 Grad 17 Min. Nord.

Abweichung des Mondes für die Mitternacht den 20sten Mai 1789 zu Hamburg - - - - 8 Grad 43 Min. Nord.
In der IV. Tafel findet man neben der zwölfstündigen Veränderung der Abweichung von 2 Grad 0 Min.
a) unter 96 Grad Länge, S. XIII die addirt werden, weil die Abweichung wächst. 1 Grad 4 Min.
b) unter 5 Stund. 24 Min. S. XII die addirt werden, weil die Abweichung wächst. - 54 Min.
Gesuchte Abweichung des Mondes an einem 96 Grad westlich von Hamburg liegendem Orte, im Ermaal vom Mittag den 20sten bis 21sten Mai 1789, Morgens um 5 Uhr 24 Min. - - 10 Grad 41 Min. Nord.

II. Beispiele wo die Abweichung des Mondes abnimmt.

5) Der Ort liegt östlich, man verlangt die Abweichung des Mondes für eine Abendstunde.
Man verlangt die Abweichung des Mondes den 15ten Mai 1789 an einem 24 Grad östlich von Hamburg gelegenem Orte, Abends um 6 Uhr 48 Min. zu wissen.
Von dahin bis zur nächsten Mitternacht sind noch 5 Stunden 12 Min.
Abweichung des Mondes um Mitternacht den 15 Mai 1789 zu Hamburg 11 Gr. 56 Min. Südl.
In der IV. Tafel findet man neben der zwölfstündigen Veränderung der Abweichung von 1 Grad 45 Min.
a) unter 24 Grad Länge S. XI die addirt werden, weil die Abweichung abnimmt. - - 14 Min.
b) unter 5 St. 12 Min. Zeit bis zur nächsten Mitternacht, S. XII die addirt werden, weil die Abweichung abnimmt. - 45 Min.
Gesuchte Abweichung des Mondes an einem 2 Grad östlich von Hamburg liegendem Ort im Ermaal vom Mittag den 15ten bis 16ten Mai, um 6 Uhr 48 Min. Abends - - 12 Gr. 55 Min. Südl.

6) Der Ort liegt östlich, man verlangt die Abweichung des Mondes für eine Morgenstunde.
Man verlangt die Abweichung des Mondes an einem 36 Grad östlich von Hamburg gelegenem Orte, im Ermaal vom Mittag den 16ten bis 17ten Mai 1789, Morgens um 8 Uhr 36 Min. zu wissen.
Abweichung des Mondes für die Mitternacht den 16 Mai 1789 zu Hamburg 8 Gr. 7 Min. Südl.
In der IV. Tafel findet man neben der zwölfstündigen Veränderung der Abweichung von 2 Gr. 0 Min. (welche der im Beispiel gegebenen 2 Gr. 1 M. am nächsten kommt)
a) unter 36 Gr. Länge, S. XI - - 24 Min.
werden addirt, weil die Abweichung abnimmt.
b) unter 8 St. 36 Min. S. XIII - 1 Gr. 26 Min.
werden abgezogen, weil die Abweichung abnimmt.
Gesuchte Abweichung des Mondes an einem 36 Gr. östlich von Hamburg liegendem Ort, im Ermaal vom Mittag den 16 bis 17ten Mai 1789 Morgens um 8 Uhr 36 Min. - - 7 Gr. 5 Min. Südl.

7) Der Ort liegt westlich, man verlangt die Abweichung des Mondes für eine Abendstunde.
Man verlangt die Abweichung des Mondes den 15ten Mai 1789 an einem 24 Grad westlich von Hamburg gelegenem Orte, Abends um 6 Uhr 48 Min. zu wissen.
Von dahin bis zur nächsten Mitternacht sind noch 5 Stunden 12 Min.
Abweichung des Mondes um Mitternacht den 15ten Mai 1789 zu Hamburg 11 Gr. 56 Min. Südl.
In der IV. Tafel findet man neben der zwölfstündigen Veränderung der Abweichung von 1 Gr. 45 Min.
a) unter 24 Grad Länge. S. XI die abgezogen werden, weil die Abweichung abnimmt. - 14 Min.
b) unter 5 St. 12 Min. Zeit bis zur nächsten Mitternacht. S. XII die addirt werden, weil die Abweichung abnimmt. - 45 Min.
Gesuchte Abweichung des Mondes an einem 24 Grad westlich von Hamburg liegendem Orte, im Ermaal vom Mittag den 15 bis 16ten Mai um 6 Uhr 48 Min. Abends - - 12 Grad 27 Min. Südl.

8) Der Ort liegt westlich, man verlangt die Abweichung des Mondes für eine Morgenstunde.
Man verlangt die Abweichung des Mondes an einem 84 Grad westlich von Hamburg gelegenem Orte, im Ermaal vom Mittage den 25sten bis 26sten Mai 1789, Morgens um 9 Uhr 12 Min. zu wissen.
Abweichung des Mondes um Mitternacht zu Hamburg den 25 Mai 1789 21 Gr. 10 Min. Nordl.
In der IV. Tafel findet man neben der zwölfstündigen Veränderung der Abweichung von 10 Min. (welche der im Beispiel gegebenen 0 Grad 9 Min. am nächsten kommt)
a) unter 84 Grad S. XII - - 5 Min.
werden abgezogen, weil die Abweichung abnimmt.
b) unter 9 Uhr 12 Min. S. XIV - 8 Min.
werden abgezogen, weil die Abweichung abnimmt.
Gesuchte Abweichung des Mondes an einem 84 Gr. westlich von Hamburg liegendem Ort im Ermaal vom Mittag den 25 bis 26sten Mai 1789, Morgens um 9 Uhr 12 Min. - - 20 Gr. 57 Min. Nordl.

17. Anm. Dieſe Art, die Abweichung des Mondes zu beſtimmen, kann auch noch immer die Abweichung des Mondes um 2 bis 2½ Min. zu groſs oder zu klein geben. Da aber der Irrthum von 4 bis 5 Minuten, den man dadurch bei der Breite begehen kann, daſs die Abweichung des Mondes nicht genauer beſtimmt iſt, in der See gewöhnlich nicht für ſo beträchtlich gehalten wird, daſs man darum dieſe Art der Abweichung des Mondes, und aus derſelben die Breite zu finden, ganz vernachläſſigen ſollte, indem ſelbſt viele Seeleute, ſo gar an der Sonne unter den vortheilhafteſten Umſtänden der Beobachtung, um ſo viel in der beobachteten Breite unſicher bleiben. Eine mit Hülfe dieſer Abweichung des Mondes beſtimmte Breite, wird immer hinreichen, die Schiffsrechnung (the dead reckoning, de Giſſing) darnach zu verbeſſern.

18. Die achte Spalte der zweiten Seite jedes Monats enthält den Halbmeſſer des Mondes, der völlig wie der Halbmeſſer der Sonne gebraucht wird, um die Beobachtungen des Mondrandes auf den Mittelpunct deſſelben zu bringen. Der Kalender enthält ihn nur für die Zeit der Mitternacht zu Hamburg, da er ſich aber in 24 Stunden ohngefehr nur um eine Viertelminute verändert, und man in der See von beobachteten Höhen nicht wohl in einer ſolchen Schärfe völlig ſicher ſeyn kann, ſo kann man ihn bei allen beobachteten Höhen des Mondes immer durch das ganze Etmaal geradezu ſo brauchen, wie ihn der Kalender enthält. Bei Beobachtungen, bei denen er genauer für die Zeit der Beobachtung zu beſtimmen iſt, wird ſich dies bei der geringen Anzahl von Secunden, um die er ſich innerhalb 24 Stunden verändert, leicht durch eine Schätzung beſtimmen laſſen. Sonſt laſſen ſich auch die oberſten Zeilen der IV. Tafel mit zu dieſer Schätzung gebrauchen, wenn man die Entfernung der Zeit, für welche man dieſen Halbmeſſer rechnen will, von der Mitternacht, oder den Unterſchied der Länge des Orts für welchen man ihn rechnet, oder nach Beſchaffenheit der Umſtände beides, in den beiden oberſten Reihen der IV. Tafel aufſucht, unter dieſer und neben der in der erſten Spalte linker Hand aufgeſuchten Hälfte der täglichen Veränderung dieſes Halbmeſſers wird man eine Zahl finden, die unter eben den Umſtänden, unter welchen dieſe Zahl an die Abweichung des Mondes angebracht wurde, als Secunden an den Halbmeſſer angebracht, denſelben genau für jede Zeit und jeden Ort giebt.

Beiſpiel.

Man nehme an, der Halbmeſſer des Mondes für drei auf einander folgende Zeiten der Mitternacht ſey:

den 10ten Mai 15 Min. 41 Sec.
11ten — 15 — 29 — } ſo wird die tägliche Veränderung betragen { 12 Sec. / 12 Sec. } und daraus die zwölfſtündige { 6 Sec. für beide Tage.
12ten — 15 — 17 —

Wer nun die Schätzung ſich nicht zu übernehmen getrauet, der wird in der IV. Tafel neben 5 Min. in der erſten Spalte linker Hand eine Reihe Zahlen finden, die ſich als Secunden zur Verbeſſerung des Halbmeſſers für jede Länge und jede Zeit vor oder nach der Mitternacht eben ſo anwenden laſſen, wie ſie nach den 15 und 16ten Artikeln zur genauern Beſtimmung der Abweichung angewendet wurden.

19. Die neunte Spalte der zweiten Seite jedes Monats, welche Horizontalparallaxe des Mondes überſchrieben iſt, enthält noch eine Anzahl von Minuten und Secunden, vermöge welcher man die von der Oberfläche der Erde beobachteten Höhen des Mondes, auf diejenigen bringt, die man aus dem Mittelpunct der Erde anſtellen würde, für welchen alle aſtronomiſche Rechnungen gemacht werden. Der Mond ſcheint nemlich, wegen ſeiner geringen Entfernung von der Erde, jemanden der ihn von der Oberfläche der Erde ſieht, an einer andern Stelle des Himmels zu ſtehen, als die iſt, an welcher ihn ein im Mittelpunct der Erde ſtehendes Auge ſehen würde, ausgenommen wenn er gerade im Scheitel (Top, Top-punt, Zenith) ſteht. Eben ſo wie man nahe liegende Gegenſtände, vom Vorder- und Hinter-Schiff in einer andern Richtung peilt, es ſey denn, daſs die Gegenſtände gerade nach vorn oder nach hinten liegen. Der Unterſchied dieſer Richtungen, in denen, um das Beiſpiel zur Erläuterung beizubehalten, man einen nicht beträchtlich entfernten Gegenſtand vom Vor- und Hinter-Schiff peilt, wird immer geringer, je näher dieſer Gegenſtand gerade nach vorn oder nach hinten liegt. Den Betrag dieſes Unterſchiedes für jeden Grad der Höhe des Mondes über dem Horizont, für alle mögliche Horizontalparallaxen von 10 zu 10 Secunden enthält die V. Tafel, ſo daſs man unter der in der oberſten Reihe der Tafel zu ſuchenden Höhe, neben den in den äuſſerſten Spalten linker Hand ſtehenden Horizontalparallaxen, die geſuchte Verbeſſerung der Höhe des Mondes findet. Weil die allgemeine Verbeſſerung aller Höhen durch die Stralenbrechung ſich bequem mit dieſer Verbeſſerung vereinigen läſst, ſo iſt in den Zahlen der Tafel zugleich mit darauf Rückſicht genommen worden. Die Zahlen der fünften Tafel werden in jedem Falle zu der beobachteten Höhe des Mittelpuncts des Mondes addirt.

20. Weil es ſich oft ereignen kann, daſs die Zahl, welche man ſucht, nicht in der Tafel zu finden iſt, ſondern zwiſchen vier andern liegt, die in der Tafel ſtehen, ſo iſt zu Erleichterung der Ueberſicht, um wie viel eine Zahl, die man ſucht, von den in der Tafel enthaltenen unterſchieden iſt,

Digitized by Google

iſt, noch eine Tafel mit der Ueberſchrift: Anhang zur V. Tafel. Proportionaltheile für die Höhe des Mondes mit beigefügt, deren Gebrauch folgender iſt:

Wenn eine ſcheinbare Höhe des Mittelpuncts des Mondes beobachtet iſt, die man nicht in der oberſten Reihe Zahlen der V. Tafel findet, ſo nehme man die nächſt kleinere, und ſuche die unter derſelben und neben der Horizontalparallaxe, welche der gegebenen am nächſten kömmt, in der Tafel ſtehende Zahl. Eben dieſen Grad der Höhe ſuche man in dem Anhange der V. Tafel, und ſuche in demſelben den Proportionaltheil für die noch überhin gegebenen Minuten, welchen man zu der in der V. Tafel gefundenen Zahl, nach der Vorſchrift des Anhangs zur V. Tafel addirt oder davon abzieht.

21. Sollte man die Horizontalparallaxe, für welche man rechnen ſoll, nicht genau in der V. Tafel finden, ſo rechnet man die Verbeſſerung für die Horizontalparallaxe erſt genau, indem man die beiden Zahlen der V. Tafel, zwiſchen welche dieſe Verbeſſerung fallen muſs, von einander abzieht und denn anſezt: die Veränderung der Verbeſſerung beträgt für 10 Secunden Veränderuog der Horizontalparallaxe den eben gefundenen Unterſchied, wie viel wird dieſe Veränderung für den Ueberſchuſs der gegebenen Horizontalparallaxe über die nächſtkleinere der V. Tafel betragen. Die Zahl, welche man findet, addire man zur kleinſten Zahl der V. Tafel, die man in dieſer Berechnung gebraucht hat. Mit dieſer ſo gefundenen Zahl verfahre man denn noch zulezt wie im 20ſten Artikel gezeigt worden. In den allermehreſten Fällen wird es keiner Rechnung nach den Vorſchriften dieſes 21ſten Artikels bedürfen, bei der geringſten Uebung wird man leicht den Zuwachs der Verbeſſerung ſchätzen können. Wenn man eine Mondhöhe zu Beſtimmung der Breite beobachtet, braucht man gar nicht Rückſicht auf die Vorſchriften dieſer beiden Artikel zu nehmen, man kann die dem gegebenen am nächſten liegende Zahlen der V. Tafel geradezu gebrauchen, wie ſie die Tafel enthält.

Beiſpiele.

Die Verbeſſerung, die ſcheinbare Höhe des Mittelpuncts des Mondes auf die wahre zu bringen, genau zu finden.

1) Für die ſcheinbare Höhe von 5 Grad 36 Min. und eine Horizontalparallaxe von 60 Min. 30 Sec.

Verbeſſerung der ſcheinbaren Mondshöhe für 5 Grad und eine Horizontalparallaxe von 60 Min. 30 Sec. S. XV - - -	50 Min.	22 Sec.
Nach dem Anhange der V. Tafel hat man zu addiren für 30 Min. - -	41 Sec.	
für 6 — - -	8 —	
für 36 Min. - - -		49 Sec.
Geſuchte Verbeſſerung, um die ſcheinbare Höhe des Mittelpuncts des Mondes auf die wahre zu bringen - -	51 Min.	11 Sec.

2) Für eine Höhe von 48 Grad 47 Min. bei einer Horizontalparallaxe von 59 Min. 20 Sec.

Nach der V. Tafel beträgt dieſe Verbeſſerung der ſcheinbaren Höhe des Mondes für 48 Grad und eine Horizontalparallaxe von 59 Min. 20 Sec. Seite XVIII -	38 Min.	50 Sec.
Nach dem Anhange zur V. Tafel hat man für 45 bis 51 Grad Höhe den Proportionaltheil abzuziehen: für 40 Min. - -	29 Sec.	
für 7 — - -	5 —	
für 47 Min. - - -		34 Sec.
Geſuchte Verbeſſerung, um die ſcheinbare Höhe des Mittelpuncts des Mondes auf die wahre zu bringen - - -	38 Min.	16 Sec.

3) Bei einer ſcheinbaren Höhe des Mittelpuncts des Mondes von 8 Grad 36 Min. und eine Horizontalparallaxe von 56 Min. 37 Sec.

In der V. Tafel hat man für die Verbeſſerung der ſcheinbaren Höhe des Mittelpuncts zur wahren für 8 Grad Höhe S. XV für eine Horizontalparallaxe von 56 Min. 30 Sec.	49 Min.	27 Sec.
von 56 — 40 —	49 —	37 —
Unterſchied -		10 Sec.
Sezt man an:		
10 Sec. Unterſch. der Hor. Par. geben 10 Sec. Unterſch. der Verbeſſerung, was geben 7 Sec. Unterſch. der Hor. Par.? ſo findet man - - -		7 Sec.
Dieſe addirt zu der Verbeſſerung für die kleinſte Horizontalparallaxe, die man oben brauchte - - -	49 Min.	27 Sec.
Geben die Verbeſſerung der ſcheinbaren Mondshöhe zur wahren, für 8 Grad und eine Horiz. Par. von 56 Min. 37 Sec.	49 Min.	34 Sec.

Zu

4) Bei einer Höhe des Mittelpuncts des Mondes von 60 Grad 20 Min. und eine Horizontalparallaxe von 56 Min. 45 Sec.

In der V. Tafel hat man für die Verbeſſerung der ſcheinbaren Höhe des Mittelpuncts zur wahren für 60 Grad Höhe S. XVIII für eine Horizontalparallaxe von 56 M. 40 Sec.	27 Min.	47 Sec.
von 56 — 50 —	27 —	52 —
Unterſchied - -		5 Sec.
Sezt man an:		
10 Sec. Unterſch. der Hor. Par. geben 5 Sec. Unterſch. der Verbeſſerung, was geben 8 Sec. Unterſch. der Hor. Par.? ſo findet man - - - -		4 Sec.
Dieſe addirt zu der Verbeſſerung für die kleinſte Horiz. Par. die man oben brauchte	27 Min.	47 Sec.
Geben die Verbeſſerung der ſcheinbaren Mondshöhe zur wahren für 60 Grad und eine Hor. Parall. von 56 Min. 45 Sec. -	27 Min.	51 Sec.

Von

Zu dieſen		49 Min.	34 Sec.
kommt noch nach dem Anhang der V. Tafel für eine Höhe von 8 Grad			
für 30 Min.	16 Sec.		
für 6 Min.	3 Sec.		
für 36 Min. zu addiren			19 Sec.
Geſuchte Verbeſſerung der ſcheinbaren Höhe des Mittelpunkts des Mondes auf die wahre zu bringen, genau für 8 Gr. 36 Min. Höhe und eine Horiz. Par von 56 Min. 37 Sec.		49 Min.	53 Sec.

Von dieſen		27 Min.	51 Sec
wird ferner abgezogen nach dem Anhange der V. Tafel für eine Höhe von 57-63 Grad			
für 20 Min.	17 Sec.		
für 8 —	7 —		
für 28 Min. abzuziehen			24 Sec.
Geſuchte Verbeſſerung, die ſcheinbare Höhe des Mittelpunkts des Mondes auf die wahre zu bringen, genau für 68 Gr. 28 M. Höhe und 56 Min. 45 Sec. Horizontalparallaxe		27 Min.	27 Sec.

22. Bis hieher gehen die Tafeln, welche dazu beſtimmt ſind, die Beſtimmungen der zum Seegebrauch nothwendigſten Oerter der Himmelskörper nach dem Schiffer-Kalender für jeden andern gegebenen Ort und Zeit zu finden. Dieſen ſind, um alles, was zu den täglichen Beobachtungen und Rechnungen in See unentbehrlich iſt, zuſammen zu haben, noch die folgenden Tafeln, von der VI. bis zur Xten, angehängt.

23. Die VIte, S. XXI, enthält die Stralenbrechung der Himmelskörper für ihre ſcheinbaren Höhen über dem Geſichtskreiſe, oder der ſichtbaren Gränze des Waſſers der See, welche die Schiffer die Kim zu nennen pflegen. Die Zahlen der Tafel werden von den neben ihnen ſtehenden ſcheinbaren oder beobachteten Höhen der Himmelskörper abgezogen, um die wahren Höhen zu finden, und man kann ſich immer begnügen, nur geradezu für eine in der Tafel nicht genau enthaltene beobachtete Höhe die Strahlenbrechung der Tafel zu gebrauchen, welche der in der Tafel wirklich enthaltenen Höhe zukömmt, die der beobachteten am nächſten liegt, ohne weitere genauere Beſtimmung, weil man in der Stralenbrechung, wenn man nicht andere bei den gewöhnlichen See-Beobachtungen zu weitläuftige Umſtände mit zu Rathe ziehen will, doch wenigſtens um die Kleinigkeit, welche der daraus entſtehende Fehler betragen kann, unſicher bleibt. Die Stralenbrechung wird von allen beobachteten Höhen abgezogen, hätte man aber Entfernungen vom Scheitel (Zenith, Top, Top-punt) beobachtet, ſo werden ſie dazu addirt, um die wahren Höhen über dem Geſichtskreiſe der See, oder die Entfernungen vom Scheitel zu finden.

24. Die VII. Tafel, ebenfalls auf der XXI Seite, enthält die Tiefe des ſichtbaren Geſichtskreiſes der See, oder der Kim, unter dem wahren Horizont, für verſchiedene Erhebungen des Auges über der See nach Hamburger Fuſs. Die Zahlen dieſer Tafel werden von den beobachteten Höhen gleichfalls abgezogen, um die ſcheinbaren Höhen derſelben über dem wahren Horizont, oder der wahren Kim zu finden. (Die Engländer nennen dieſe Verbeſſerung Dip, oder Depreſſion of the Horizon, die Holländer Duiking der Kim.) In der Folge, bei den Beiſpielen des 27, 28 und 30ſten Artikels wird der Gebrauch beider Tafeln durch Beiſpiele erläutert werden.

25. Man hat in der See nicht allemal eine völlig freie Ausſicht bis zum Horizont, ein Schiff, eine Küſte, ein Eiland, ein Eisberg oder Hügel &c. kann gerade unter dem Himmelskörper liegen, deſſen Höhe man beobachten will; um in ſolchen Fällen nicht verlegen zu ſeyn, dazu iſt die ebenfalls noch auf der XXI. Seite enthaltene VIII. Tafel beſtimmt, deren Zahlen man eben ſo gebraucht, wie die Zahlen der VII. Tafel, welches keiner weitern Erläuterung bedürftig ſcheint. Eben dieſe Tafel läſst ſich aber auch gebrauchen, die Entfernungen des Landes oder anderer Gegenſtände mit gröſſerer Genauigkeit, als dies gewöhnlich zu geſchehen pflegt, zu beſtimmen, oder auch das dem Seemann ſo höchſt wichtige Augenmaaſs in Entfernung ſolcher Gegenſtände zu berichtigen. Das Verfahren dazu iſt folgendes: Man laſſe zwei Leute ſo viel möglich in einem und demſelben Augenblicke mit gut berichtigten oder übereinſtimmenden Werkzeugen die Höhe der Sonne oder irgend eines andern Himmelskörpers der über dem Gegenſtande ſteht, deſſen Entfernung man wiſſen will, beobachten. Einer dieſer Leute muſs wie gewöhnlich auf dem Verdecke ſtehen, der andere im Mars, oder im Wand, ſo viel möglich gerade über dieſem, und ſo hoch über der See, daſs ſein Auge eine in der VIII. Tafel angegebene Höhe über der Oberfläche der See erhaben iſt. Man vergleiche die beiden Höhen, welche von oben und vom Verdeck beobachtet worden, und ſuche ihren Unterſchied. Suche darauf in der VIII. Tafel in den Spalten, welche mit den Höhen der Augen beider Beobachter über der See überſchrieben ſind, zwei Zahlen in einer Zeile, welche um den gefundenen Unterſchied der von oben und vom Verdeck beobachteten Höhen von einander unterſchieden

ſchieden ſind, die in der vorderſten Spalte der Tafel mit ihnen in einer Zeile ſtehende Entfernung, wird die geſuchte Entfernung des Gegenſtandes ſeyn.

Beiſpiel.

Man nehme an, die Höhe der Sonne über einer Küſte ſey von zwei gerade über einander ſtehenden Beobachtern, von denen das Auge des oberſten 40 Fuſs, das des unterſten 10 Fuſs über der See erhoben war, von jenem - 35 Grad 39 Min.
von dieſem - 35 — 27 —
beobachtet werden.
Unterſchied der beiden Beobachtungen - 12 Min.

Sucht man nun in den mit 10 Fuſs und 40 Fuſs überſchriebenen Spalten der VIII. Tafel zwei Zahlen die in einer Zeile ſtehen und um 12 Minuten von einander unterſchieden ſind, ſo findet man ſie in der 4ten Zeile, wo 5 Min. und 17 Min. in dieſen beiden Spalten ſteht. In eben dieſer Zeile findet man unter den Entfernungen in der erſten Spalte ¼ einer deutſchen Meile. Dies wird alſo die Entfernung des Schiffes, auf welchem die Beobachtung gemacht wurde, von der Küſte geweſen ſeyn.

26. Auf der XXIſten Seite ſtehen endlich noch zwei Tafeln, die zu bequemer Verwandlung der Grade der Länge in Zeit, und umgekehrt angehängt ſind. Der Gebrauch beider beſteht darin, daſs man die gegebene Länge in der IX. Tafel, in den mit Länge überſchriebenen Spalten, oder die gegebene Zeit in der X. Tafel, in den mit Zeit überſchriebenen Spalten, aufſucht, wo man ſie ganz oder einzelne Stücke finden wird, aus denen ſich die gegebenen Längen, oder Zeiten leicht werden zuſammen ſetzen laſſen; die neben den aufgeſuchten Längen in der IX. Tafel ſtehenden Zeiten, und die in der X. Tafel neben den aufgeſuchten Zeiten ſtehenden Längen, werden addirt, ſo hat man das Geſuchte.

Beiſpiele.

I. Des Gebrauchs der IX. Tafel.

Wenn man zu wiſſen verlangt, wie viel ein Unterſchied der Länge von 125 Grad 25 Min. 15 Sec. in Zeit betrüge, ſo hat man in der IX. Tafel

90 Grad Länge betragen - - -	6 Stunden.
35 — - - - -	2 —— 20 Min.
23 Min. - - - -	1 — 32 Sec.
15 Sec. - - - -	1 —
Folglich 125 Grad 23 Min. 15 Sec. - - - -	8 Stunden 21 Min. 33 Sec.

Die Zeit eines Orts zu finden, der um die gegebene Anzahl Grade oſtlich von Hamburg oder einem andern beſtimmten Orte läge, muſte man dieſe Zeit zu der Zeit zu Hamburg addiren; läge der Ort weſtlich, ſo müſte dieſe Zeit von der Zeit zu Hamburg abgezogen werden.

II. Des Gebrauchs der X. Tafel.

Wären 8 Stunden 21 Min. 33 Sec. als der Unterſchied der Zeit zweier Oerter gegeben, und man verlangte den Unterſchied der Längen dieſer Oerter in Graden, ſo hätte man aus der X. Tafel

8 Stunden Zeit betragen an Länge - -	120 Grad
21 Min. - - - -	5 — 15 Min.
33 Sec. - - - -	8 — 15 Sec.
Folglich 8 Stunden 21 Min. 33 Sec. - - -	125 Grad 23 Min. 15 Sec.

Fiele die Zeit des Orts für welchen man rechnete ſpäter als zu Hamburg, ſo würde die Länge oſtlich ſeyn; fiele ſie früher, ſo würde die Länge weſtlich ſeyn.

Zweite Abtheilung.

Die Breite aus Mittagshöhen; oder Höhen der Himmelskörper, wenn ſie im wahren Süden ſtehen, zu beſtimmen.

27.

Die Breite eines Schiffes in der See aus der Beobachtung einer Mittagshöhe eines Sonnenrandes zu finden.

I. Nach Anleitung des 11ten, 23ſten und 24ſten (oder 25ſten) Artikels der erſten Abtheilung berechne man aus der beobachteten Höhe des Sonnenrandes über der Kim, mit Hülfe des auf der erſten Seite jedes Monats in der lezten Spalte des Kalenders enthaltenen Halbmeſſers der Sonne, nnd der VI. und VII. (oder VIII.) Tafel, die wahre Höhe des Mittelpnncts der Sonne, und ziehe dieſe von 90 Graden ab, ſo hat man die Entfernung des Scheitels (Zenith, Top, Top-punt) von der Sonne, bei welcher man bemerken muſs, ob der Scheitel nordlich oder ſüdlich von der Sonne liegt.

II. Nehme man aus dem Kalender die Abweichnng der Sonne nnd verbeſſere ſie nach Anleitung des 8ten Artikels nnd der II. Tafel, ſo daſs ſie für den Ort der Beobachtung paſst, ſchreibe ſie unter die nach I. gefundene Entfernung der Sonne vom Scheitel, und bemerke dabey, ob ſie nordlich oder ſüdlich iſt.

III. Wenn die nach I. gefundene Entfernung des Scheitels von der Sonne und die nach II. gefundene Abweichung, beide einerlei Nahmen haben, d. h. wenn beide nordlich oder beide ſüdlich ſind, ſo addire man ſie; haben dieſe Zahlen aber verſchiedene Nahmen, ſo daſs eine nordlich, die andere ſüdlich iſt, ſo ziehe man die kleinere von der gröſſeren ab, und gebe dem Reſt den Nahmen der gröſſern; die zulezt gefundene Zahl wird die Breite ſeyn, die im erſten Fall mit der Abweichung und der Entfernung des Scheitels von der Sonne einerlei Nahmen behält.

Beiſpiele.

1) Auf ohngefähr 95 Grad weſtlicher Länge von Hamburg ſey den 5ten April 1789 die Mittagshöhe des obern Sonnenrandes von einem 12 Fuſs über der See erhobenen Auge beobachtet worden, 57 Grad 26 Min.; der Scheitel war nordlich von der Sonne; man verlangt die Breite des Orts der Beobachtung zu wiſſen.

I.) Beobachtete Höhe des obern Sonnenrandes - - - - - - - - 57 Grad 26 Min.
Stralenbrechung nach Tafel VI. für 57 Grad - - - 37 Sec.
Tiefe der Kim für 12 Fuſs nach Tafel VII. - - 3 Min. 34 Sec. } abzuziehn - 20 Min. 11 Sec.
Halbmeſſer der Sonne nach dem Kalender S. 18. - 16 Min.
Wahre Höhe des Mittelpuncts der Sonne - - - - - 57 Grad 5 Min. 49 Sec.
Wird abgezogen von - - - - - - - - - 90 — — —
Wahre Entfernung des Scheitels vom Mittelpunct der Sonne - - - 32 Grad 54 Min. 11 Sec. Nordl.

II.) Abweichung der Sonne zu Hamburg Mittags den 5ten April 1789 nach dem Kalender S. 18. - - 6 Grad 20 Min. 18 Sec. Nordl.
Verbeſſerung für 95 Grad weſtlicher Länge nach Tafel II. S. VII. - - - zu addiren - 6 Min. 3 Sec.
Abweichung der Sonne genau zur Zeit der Beobachtung - - - - - - - - 6 Grad 26 Min. 21 Sec. Nordl.

III.) Werden addirt, weil beide nordlich ſind, und geben:
Beobachtete Breite Mittags den 5ten April 1789 ohngefähr 95 Grad weſtlich von Hamburg - - - - - - - - 39 Grad 20 Min. 32 Sec. Nordl.

2) Auf ohngefähr 85 Grad oſtlicher Länge von Hamburg ſey den 15ten März 1789 die Mittagshöhe des unteren Sonnenrandes von einem 15 Fuſs über der See erhobenen Auge beobachtet worden 86 Grad 27 Min.; der Scheitel war nordlich von der Sonne; man verlangt die Breite des Orts der Beobachtung zu wiſſen.

I.) Beobachtete Höhe des untern Sonnenrandes - - - - - - - 86 Grad 27 Min.
Stralenbrechung nach TafelVI. für 86 Grad - - 3 S. } abzuz. 4 M. 2 S. } In allen zu addir. } - 12 Min. 6 Sec.
Tiefe der Kim für 15 Fuſs nach Tafel VII. - 3 M. 59 S. }
Halbmeſſer der Sonne nach dem Kalender S. 14. - zu addiren 16 M. 8 S. }
Wahre Höhe des Mittelpuncts der Sonne - - - - - 86 Grad 39 Min. 6 Sec.
Wird abgezogen von - - - - - - - - - 90 — — —

Wahre

Wahre Entfernung des Scheitels vom Mittelpunct der Sonne - - - 3 Grad 20 Min. 54 Sec. Nordl.

II.) Abweichung der Sonne zu Hamburg Mittags den 15ten März 1789 nach dem Kalender S. 14. - - 1 Grad 51 Min. 5 Sec. Südl.
Verbeſſerung für 85 Grad öſtlicher Länge nach Tafel II. S. VI. und VII. - - - zu addiren - 5 Min. 30 Sec.
Abweichung der Sonne genau für die Zeit der Beobachtung — 1 Grad 56 Min. 35 Sec. Südl.

III.) Leztere wird abgezogen, weil eine nordlich, die andere ſüdlich, und jene die gröſste iſt.
Beobachtete Breite Mittags den 15ten März 1789 auf ohngefähr 85 Grad öſtlich von Hamburg - - - - - - - - 1 Grad 24 Min. 19 Sec. Nordl.

3) Auf ohngefähr 120 Grad öſtlicher Länge von Hamburg ſey den 12ten Februar 1789 die Mittagshöhe des untern Sonnenrandes von einem 20 Fuſs über der See erhobenen Auge beobachtet worden 52 Grad 39 Min.; der Scheitel war ſüdlich von der Sonne; man verlangt die Breite des Orts der Beobachtung zu wiſſen.

I.) Beobachtete Höhe des untern Sonnenrandes - - - - - - - - 52 Grad 39 Min.
Stralenbrechung nach Tafel VI. für 53 Grad - - 43 S. } abzuz. 5 M. 19 S. } zu addir. - 10 Min. 56 Sec.
Tiefe der Kim für 20 Fuſs nach Tafel VII. - 4 M. 36 S. }
Halbmeſſer der Sonne nach dem Kalender S. 10. - zu addiren 16 M. 15 S. }
Wahre Höhe des Mittelpuncts der Sonne - - - - - 52 Grad 49 Min. 56 Sec.
Abgezogen von - - - - - - - - - - 90 — — —

Wahre Entfernung des Scheitels vom Mittelpunct der Sonne - - - 37 Grad 10 Min. 4 Sec. Südl.

II.) Abweichung der Sonne zu Hamburg Mittags den 12ten Februar 1789 nach dem Kalender S. 10. - 13 Grad 26 Min. 31 Sec. Südl.
Verbeſſerung für 120 Grad öſtlicher Länge nach Tafel II. S. VI. und VII. - - - zu addiren - 6 Min. 23 Sec.
Abweichung der Sonne genau für die Zeit der Beobachtung — 13 Grad 32 Min. 54 Sec. Südl.

III.) Werden addirt, weil beide ſüdlich ſind, und geben:
Beobachtete Breite auf ohngefähr 120 Grad öſtlicher Länge von Hamburg Mittags den 12ten Februar 1789 - - - - - - - 50 Grad 42 Min. 58 Sec.

4) Auf ohngefähr 50 Grad weſtlich von Hamburg ſey den 3ten October 1789 die Mittagshöhe des obern Sonnenrandes von einem 18 Fuſs über der See erhobenen Auge beobachtet 50 Grad 55 Min.; der Scheitel war nordlich von der Sonne; man verlangt die Breite des Orts der Beobachtung zu wiſſen.

I.) Beobachtete Höhe des obern Sonnenrandes - - - - - - - 50 Grad 55 Min.
Stralenbrechung nach Tafel VI. für 51 Grad - - - 46 Sec. } abgezogen - 21 Min. 11 Sec.
Tiefe der Kim für 18 Fuſs nach Tafel VI. - - 4 Min. 22 Sec. }
Halbmeſſer der Sonne nach dem Kalender S. 42. - 16 Min. 3 Sec. }
Wahre Höhe des Mittelpuncts der Sonne - - - - - 50 Grad 33 Min. 49 Sec.
Abgezogen von - - - - - - - - - 90 — — —

Wahre Entfernung des Mittelpuncts der Sonne vom Scheitel - - 39 Grad 26 Min. 11 Sec. Nordl.

II.) Abweichung der Sonne zu Hamburg Mittags den 3ten October 1789 nach dem Kalender S. 42. - 4 Grad 13 Min. 11 Sec. Südl.
Verbeſſerung für 50 Grad weſtlicher Länge nach Tafel II. S. V. - - - zu addiren - 3 Min. 13 Sec.
Abweichung der Sonne genau für die Zeit der Beobachtung — 4 Grad 16 Min. 24 Sec. Südl.

III.) Leztere wird abgezogen, weil eine nordlich, der andere ſüdlich, und dieſe die kleinſte iſt.
Beobachtete Breite auf ohngefähr 50 Grad weſtlicher Länge von Hamburg Mittags den 3ten October 1789 - - - - - - - 35 Grad 9 Min. 47 Sec. Nordl.

28. Die Breite eines Schiffes in der See aus der Beobachtung einer Mittagshöhe eines Mondrandes zu finden.

I. Berechne man nach Anleitung des 12ten Artikels der erſten Abtheilung mit Hülfe der III. Tafel, wenn der Mond an dem Tage an dem Ort, wo die Beocachtung gemacht werden ſoll, im wahren Süden ſteht.

II. Nach Anleitung des 18ten, 19ten und 24ſten (oder 25ſten) Artikels der erſten Abtheilung berechne man aus der beobachteten Höhe des Mondrandes über der Kim, mit Hülfe der achten Spalte der zweiten Seite jedes Monats des Kalenders, der V. und VII. [oder VIII.] Tafel, die wahre Höhe des Mittelpuncts des Mondes, zu der Zeit wenn er im wahren Süden oder im Mittage ſteht, und ziehe dieſe von 90 Graden ab, ſo hat man die Entfernung des Scheitels vom Mittelpunct des Mondes, und bemerke dabei, ob der Scheitel nordlich oder ſüdlich vom Monde liegt.

III. Nehme man aus dem Kalender die Abweichung des Mondes und verbeſſere ſie nach Anleitung des 15ten Artikels und der IV. Tafel, ſo daſs ſie für den Ort und die Zeit der Beobachtung paſst, ſchreibe ſie unter die nach I. gefundene Zahl, und bemerke dabei, ob ſie ſüdlich oder nordlich iſt.

IV. Sind

IV. Sind beide die nach I. gefundene Entfernung des Scheitels vom Monde, und die nach II. gefundene Abweichung gleichnahmig, d. h. sind beide entweder nordlich oder südlich, so addire man sie; ist die Benennung dieser Zahlen aber nicht einerlei, sondern die eine ist nordlich, die andere südlich, so ziehe man die kleinere von der grösseren ab, und gebe dem Unterschiede den Nahmen der grösseren; die zuletzt gefundene Zahl ist die Breite, welche im ersten Falle einerlei Nahmen mit der Abweichung und der Entfernung des Scheitels vom Monde hat.

Beispiele.

1) Auf ohngefähr 65 Grad westlicher Länge von Hamburg sey im Etmaal vom Mittage den 15ten bis 16ten Mai 1789 eine Beobachtung am untern Mondrande gemacht worden, die Breite darnach zu bestimmen. Die Mittagshöhe des untern Mondrandes war 20 Grad 46 Min. von einem 24 Fuss über der See erhobenen Auge beobachtet. Der Scheitel war nordlich vom Monde.

I.) Berechnung der Zeit, wenn der Mond im Mittage stand.

Der Mond stand im Etmaal vom Mittage den 15ten bis 16ten Mai 1789 zu Hamburg im Mittage um			5 Uhr 35 Min. Morg.
Verbesserung der III. Tafel für 65 Grad westlich bei einer täglichen Verspätung von 47 Min.			- 8 Min.
Zeit wenn der Mond am Tage der Beobachtung an dem Orte, wo sie angestellt wurde, im Mittage stand			5 Uhr 43 Min. Morg.

II.) Beobachtete Mittagshöhe des untern Mondrandes - - - - - - 20 Grad 46 Min.

Halbmesser des Mondes für die Mitternacht den 15 Mai 1789 zu Hamburg - -	zu addiren	14 Min. 53 Sec.	
Verbesserung der V. Tafel für eine Höhe von 21 Grad und eine Horizontalparallaxe von 54 Min. 20 Sec. S. XVI: - - -	zu addiren	48 Min. 17 Sec.	zu addiren - - 58 Mio. 7 Sec.
Tiefe der Kim für 24 Fuss Tafel VII. -	abzuziehn	5 Min. 3 Sec.	
Wahre Mittagshöhe des Mittelpunkts des Mondes - - - -			21 Grad 44 Min. 7 Sec.
Abgezogen von - - - - - - - - - -			90 — — —
Wahre Entfernung des Scheitels vom Mittelpunkt des Mondes - -			68 Grad 15 Min. 53 Sec. Nordl.

III.) Abweichung des Mondes zu Mitternacht den 15ten Mai 1789 zu Hamburg nach dem Kalender - - 11 Grad 56 Min. Südl.
Verbesserungen der IV. Tafel für eine zwölfstündige Veränderung von 1 Grad 52 Min. und
a) 5 Stunden 48 Min. nach Mitternacht S. XII. - - - - abzuziehn - 53 Min.
b) für 65 Grad westlicher Länge. S. XII. - abzuziehn - 40 Min.
Abweichung des Mondes genau für die Zeit der Beobachtung - - - - - - 10 Grad 23 Min. — Südl.

IV.) Weil eine nordlich, die andere südlich, und leztere die kleinste, so wird sie abgezogen, und nun findet:
Beobachtete Breite an einem Orte 65 Grad westlich von Hamburg im Etmaal vom Mittage den 15ten bis 16ten Mai 1789 Morgens um 5 Uhr 43 Min. - - - - - - - - - 57 Grad 52 Min. 53 Sec. Nordl.
oder - - - - - - - - 57 Grad 53 Min. Nordl.

2) Auf ohngefähr 80 Grad östlicher Länge von Hamburg sey im Etmaal vom Mittag den 18ten bis 19ten Mai 1789 eine Beobachtung am obern Mondrande gemacht worden, die Breite darnach zu bestimmen. Die Mittagshöhe des obern Mondrandes wurde von einem 25 Fuss über der See erhobenen Auge beobachtet 45 Grad 18 Min.; der Scheitel war südlich vom Monde.

I.) Berechnung der Zeit, wenn der Mond am Orte der Beobachtung im Mittage stand.

Der Mond stand im Etmaal vom Mittage den 18ten bis 19ten Mai 1789 zu Hamburg im Mittage um			7 Uhr 41 Min. Morg.
Verbesserung der III. Tafel für 80 Grad östlich und eine Verspätung von 41 Min.			- - 9 —
Zeit wenn der Mond an dem Orte, wo die Beobachtung angestellet wurde, im Mittage stand -			7 Uhr 32 Min. Morg.

II.) Beobachtete Mittagshöhe des obern Mondrandes - - - - 45 Grad 18 Min.

Halbmesser des Mondes für die Mitternacht den 18ten Mai 1789 zu Hamburg -	abzuziehn	14 Min. 51 Sec.	
Verbesserung der V. Tafel für eine Höhe von 45 Grad und eine Horizontalparallaxe von 54 Min. 30 Sec. S. XVIII. - -	zu addiren	37 Min. 35 Sec.	zu addiren - 17 Min. 34 Sec.
Tiefe der Kim für 25 Fuss, Tafel VII.	abzuziehn	5 Min. 10 Sec.	
Wahre Mittagshöhe des Mittelpunkts des Mondes - - -			45 Grad 35 Min. 34 Sec.
Abgezogen von - - - - - - - -			90 — — —

Wahre

Wahre Entfernung des Mittelpunkts des Mondes vom Scheitel - - 44 Grad 24 Min. 26 Sec. Südl.

III.) Abweichung des Mondes zu Mitternacht den
18ten Mai 1789 zu Hamburg - - - - - 0 Grad 15 Min. Nordl.
Verbeſſerung der IV. Tafel für eine zwölfſtündige
Veränderung von 2 Grad 10 Min. und für
a) 81 Grad öſtlicher Länge S. XII. - abzuziehn - - 58 Min.
b) 7 Stunden 36 Min. nach Mitternacht
S. XIII. - - - zu addiren - 1 Grad 22 Min.
Abweichung des Mondes genau für die Zeit der Beobachtung —— 0 Grad 39 Min. —— Nordl.

IV.) Weil eine Zahl nordlich, die andere ſüdlich, und leztere die kleinſte iſt, ſo wird ſie abgezogen, und man findet:
Beobachtete Breite an einem Orte 80 Grad öſtlich von Hamburg im Etmaal vom Mittage den 18ten bis 19ten Mai 1789 Morgens um 7 Uhr 32 Min. - - - - - - - - 43 Grad 45 Min. (26 Sec.) Südl.

3) Auf ohngefähr 36 Grad öſtlicher Länge von Hamburg ſey im Etmaal vom Mittag den 6ten bis 7ten Mai 1789 eine Beobachtung an dem unterſten Mondrande gemacht worden, die Breite darnach zu beſtimmen. Die Mittagshöhe des untern Mondrandes wurde von einem 18 Fuſs über der See erhobenen Auge beobachtet 47 Grad 36 Min.; der Scheitel war ſüdlich vom Monde.

I.) Berechnung der Zeit, wenn der Mond im Orte der Beobachtung im Mittage ſtand.
Der Mond ſtand im Etmaal vom Mittage den 6ten bis 7ten Mai 1789 zu Hamburg im Mittage um 9 Uhr 48 Min. Abends.
Verbeſſerung der III. Tafel für 35 Grad öſtlich und eine Verſpätung von 52 Min. - - 5 —
Zeit wenn der Mond an dieſem Tage an dem Orte der Beobachtung im Mittage ſtand - 9 Uhr 43 Min. Abends.
Von da bis zur Mitternacht ſind noch - - - - - - 2 Stund. 17 Min.

II.) Beobachtete Mittagshöhe des untern Mondrandes - - - - 47 Grad 36 Min.
Halbmeſſer des Mondes für die Mitternacht den
6ten Mai 1789 zu Hamburg - zu addiren 16 Min. 15 Sec.
Verbeſſerung der V. Tafel für eine Höhe von
47 Grad und eine Horizontalparallaxe von 59 Min.
40 Sec. S. XVIII. - - zu addiren 39 Min. 49 Sec. } zu addiren - 51 Min. 42 Sec.
Tiefe der Kim für 18 Fuſs, Tafel VII. abzuziehn 4 Min. 22 Sec.
Wahre Mittagshöhe des Mittelpunkts des Mondes - - - 48 Grad 27 Min. 42 Sec.
Abgezogen von - - - - - - - - 90 — —— ——
Wahre Entfernung des Scheitels vom Mittelpunkt des Mondes - - 41 Grad 32 Min. 18 Sec. Südl.

III.) Abweichung des Mondes um Mitternacht den
6 Mai 1789 zu Hamburg - - - - 9 Grad 15 Min. Südl.
Verbeſſerung der IV. Tafel für eine zwölfſtündige
Veränderung von 2 Grad 25 Min. und
a) für 36 Grad öſtlich S. XI. - wird abgezogen - 29 Min.
b) für 2 Stund. 12 Min. Zeit bis zur nächſten
Mitternacht S. X. - - wird abgezogen - 27 Min.
Abweichung des Mondes genau für die Zeit der Beobachtung —— 8 Grad 19 Min. —— Südl.

IV.) Werden addirt, weil beide gleiche Nahmen haben, und geben:
Die beobachtete Breite auf 36 Grad öſtlich von Hamburg den 6ten Mai 1789, 2 Stund. 17 Min. vor Mitternacht, oder um 9 Uhr 43 Min. Abends - 49 Grad 51 Min. (18 Sec.) Südl.

4) Auf ohngefähr 150 Grad weſtlich von Hamburg ſey im Etmaal vom Mittage den 3ten bis 4ten Mai 1789 eine Beobachtung am untern Mondrande gemacht worden, die Breite darnach zu beſtimmen. Die Mittagshöhe des untern Mondrandes war 25 Grad 42 Min. von einem 16 Fuſs über der See erhobenen Auge beobachtet. Der Scheitel war nordlich vom Monde.

I.) Berechnung der Zeit, wenn der Mond im Mittage ſtand.
Der Mond ſtand zu Hamburg im Mittage den 3ten Mai 1789 um - - - 7 Uhr 12 Min. Abends.
Verbeſſerung der III. Tafel für 150 Grad weſtlich bei einer täglichen Verſpätung von 52 Min. - 21 Min.
Zeit wenn der Mond am Ort der Beobachtung an dieſem Tage im Mittage ſtand - - 7 Uhr 33 Min. Abends.
Von dahin bis zur nächſten Mitternacht ſind noch - - - - - 4 Stund. 27 Min.

II.) Beobachtete Mittagshöhe des untern Mondrandes - - - - - 25 Grad 42 Min.
Halbmeſſer des Mondes für die Mitternacht den
3ten Mai 1789 zu Hamburg - - zu addiren 16 Min. 16 Sec.
Verbeſſerung der V. Tafel für eine Höhe von
25 Grad und eine Horizontalparallaxe von 59 Min.
40 Sec. S. XVI. - - - zu addiren 52 Min. 3 Sec. } zu addiren - - 64 Min. 12 Sec.
Tiefe der Kim für 16 Fuſs Tafel VII. - abzuziehn 4 Min. 7 Sec.
Wahre Mittagshöhe des Mittelpunkts des Mondes - - - - 26 Grad 46 Min. 12 Sec.
Abgezogen von - - - - - - - - - 90 — —— ——

Digitized by Google

Wahre Entfernung des Scheitels vom Mittelpunkt des Mondes - - 63 Grad 13 Min. 48 Sec. Nordl.

III.) Abweichung des Mondes zu Mitternacht den
3ten Mai 1789 zu Hamburg - - - 5 Grad 57 Min. Nordl.
Verbeſſerung der IV. Tafel für eine zwölfſtündige
Veränderung von 2 Grad 25 Min. und
a) 150 Grad weſtlich S. XII. - abzuziehn 2 Grad 1 Min.
b) 4 St. 24 Min. vor Mitternacht S. XIV. zu addiren - 53 Min.
Abweichung des Mondes genau für die Zeit der Beobachtung ——— 4 Grad 49 Min. —— Nordl.

IV.) Werden addirt, weil beide gleiche Nahmen haben, und geben:
Die beobachtete Breite auf 105 Grad weſtlich von Hamburg den 3ten Mai
1789, 4 Stund. 27 Min. vor Mitternacht, oder um 6 Uhr 33 Min. Abends - 68 Grad 2 Min. 48 Sec. Nordl.
oder - - - - - - - 68 Grad 3 Min.

29. Anm. Die Beobachtung der Mittagshöhe des Mondes wird völlig eben ſo angeſtellt, wie bei der Sonne, und es iſt dabei weiter nichts zu erinnern, als daſs man, um ſicher zu ſeyn, die Beobachtung nicht zu verſäumen, den mit I.) in den Beiſpielen bezeichneten Theil der Rechnung einige Zeit vor der Beobachtung machen, und denn eben ſo wie bei der Sonne einige Zeit, ehe der Mond ſeinen höchſten Stand erreicht, Höhen nehmen kann, bis man ſicher iſt, daſs die Höhen wieder anfangen kleiner zu werden.

30. Die Breite eines Schiffes in der See aus der Mittagshöhe eines Sterns zu beſtimmen.

I. Man berechne die Zeit, wenn der Stern im Mittage ſteht, dadurch, daſs man die gerade Aufſteigung der Sonne für den Mittag des Tages, an welchem die Beobachtung gemacht werden ſoll, ſo wie ſie der Kalender enthält, von der geraden Aufſteigung des Sterns abzieht, zu welcher leztern man in den Fällen, wenn die gerade Aufſteigung der Sonne gröſſer iſt, als die des Sterns, noch 24 Stunden zuſezt. Wenn dieſer Reſt kleiner als 12 Stunden iſt, ſo ſteht der Stern ſo viel Stunden und Minuten, als er beträgt, nach dem Mittage, oder in den Abendſtunden im wahren Süden; beträgt dieſer Reſt mehr als 12 Stunden, ſo ſteht der Stern, um ſo viel als der Reſt gröſſer als 12 Stunden iſt, nach der Mitternacht oder in den Morgenſtunden im Mittage.

II. Man mache um dieſe Zeit die Beobachtung, bemerke ſich ob der Scheitel nordlich oder ſüdlich vom Stern liegt, und berechne aus der beobachteten Höhe des Sterns über der Kim die wahre Höhe deſſelben über dem wahren Horizont, nach Anleitung des 23ſten und 24ſten (oder 25ſten) Artikels mit Hülfe der VI. und VII. (oder VIII.) Tafel, und finde daraus die Entfernung des Scheitels vom Stern, bei welcher man bemerket, ob der Scheitel nordlich oder ſüdlich vom Stern liegt.

III. Schreibe man unter dieſe zulezt gefundene Zahl die Abweichung des Sterns, wie man ſie im Schiffer-Kalender S. 54. oder 55. findet, und bemerke, ob ſie nordlich oder ſüdlich iſt.

IV. Sind die beiden nach der Anleitung unter II. und III. zulezt gefundenen Zahlen beide gleichnahmig, d. h. beide nordlich oder beide ſüdlich, ſo werden ſie addirt die wahre Breite des Orts der Beobachtung geben; ſind aber die Nahmen dieſer Zahlen verſchieden, ſo daſs die eine ſüdlich die andere nordlich iſt, ſo ziehe man die kleinere von der gröſſern ab, und der Reſt iſt die Breite, die mit der gröſſern Zahl gleiche Benennung hat.

Beiſpiele.

1) Die gerade Aufſteigung des Sterns iſt gröſſer als die der Sonne, die Beobachtung in nordlicher Breite an einem Stern, deſſen Abweichung nordlich iſt.

In nordlicher Breite ſoll die Breite durch eine Beobachtung am Stern *Regulus* oder dem Herzen des Löwen den 2ten April 1789 gemacht werden.

I.) Berechnung der Zeit, wenn der Stern Regulus im Mittage ſtehen wird.
Gerade Aufſteigung des Sterns Regulus für das Jahr 1789 - - 9 Uhr 57 Min. 8 Sec.
——— der Sonne den 2ten April - - - 0 — 48 — 23 —

Zeit wenn der Stern *Regulus* den 2ten April 1789 im Mittage ſteht - - 9 Uhr 8 Min. 45 Sec. Abends.

II.) Beobachtung und Berechnung der wahren Entfernung des Sterns vom Scheitel.
Um dieſe Zeit ſey die Höhe des Sterns *Regulus* von einem 15 Fuſs über der See erhobenen Auge beobachtet - - - - 55 Grad 12 Min.
Davon ſind abzuziehen:
Nach Tafel VI. für die Stralenbrechung auf 55 Grad Höhe - - - - 40 Sec.
Nach Tafel VII. für die Tiefe der Kim wegen 15 Fuſs Erhebung des Auges - - 3 Min. 59 Sec.

Wahre Höhe des Sterns - - - - 55 Grad 7 Min. 21 Sec.
Abgezogen von - - - - 90 — —— —— —

Wahre

Wahre Entfernung des Scheitels vom Stern	34 Grad	52 Min.	39 Sec. Nordl.
III.) Abweichung des Sterns Regulus nach dem Kalender für 1789	12 —	59 —	22 — Nordl.
Breite des Orts der Beobachtung den 2ten April 1789 Abends um 9 Uhr 9 Min.	47 Grad	52 Min.	1 Sec.

2) Die gerade Aufsteigung des Sterns ist kleiner als die der Sonne. Beobachtung in nordlicher Breite an einem Stern mit südlicher Abweichung.

In nordlicher Breite verlangt man die Breite am Hundsstern Sirius den 15ten October 1789 zu bestimmen.

I.) Berechnung der Zeit, wenn der Stern Sirius im Mittage stehen wird.

24 Stunden addirt zu der geraden Aufsteigung des Sterns Sirius für das

Jahr 1789	30 Stund.	35 Min.	52 Sec.
Davon wird abgezogen — der Sonne den 15. Octob.	13 —	23 —	30 —
Zeit wenn der Stern Sirius den 15ten October 1789 im Mittage steht	17 Stund.	12 Min.	22 Sec. nach dem Mittage.
oder	5 Uhr	12 Min.	22 Sec. Morgens.

II.) Beobachtung und Berechnung der wahren Entfernung des Sterns vom Scheitel.

Um diese Zeit sey die Höhe des Sterns *Sirius* von einem 15 Fuss über der See erhobenen Auge beobachtet 39 Grad 12 Min.

Davon ziehe man ab:

Nach Tafel VI. für die Stralenbrechung auf 39 Grad Höhe	1 Min.	10 Sec.
Erhebung des Auges von 15 Fuss	3 Min.	59 Sec.
Wahre Höhe des Sterns	39 Grad	6 Min. 51 Sec.
Abgezogen von	90 —	— —
Entfernung des Scheitels vom Stern	50 Grad	53 Min. 9 Sec. Nordl.
III.) Abweichung des Sterns Sirius für 1789	16 —	25 — 19 — Südl.
Breite des Orts der Beobachtung den 15ten October 1789 um 5 Uhr 12 Min. Morgens	34 Grad	27 Min. 50 Sec. Nordl.

Da die Rechnung in diesen Beispielen völlig eben so geführt wird, wie in den nach den Vorschriften des 27sten und 28sten Artikels weiter oben gegebenen Beispielen, so enthält man sich mehrerer zu Ersparung des Raums.

31. Anm. Bei Beobachtungen von Sonnenhöhen bedient man sich gewöhnlich des untern Sonnenrandes. Bei dem Monde ist es nicht gleichgültig, welchen man von seinen beiden Rändern wählen will, sondern man muss allezeit den nehmen, welcher der Sonne zugekehrt ist, (d. h. im zunehmenden Mond den westlichen, im abnehmenden den östlichen,) bemerken, ob dieser oben oder unten am rundesten über die Kim wegstreicht, und diesen wählen.

32. Anm. Um bei den Sternen allezeit sicher zu seyn, den zu beobachten, den man zur Beobachtung bestimmte, berechne man vorher die Zeit, wenn er im Mittage steht, nebst seiner Mittagshöhe, und stelle um die Zeit der Beobachtung den Octanten nach dieser Höhe, so wird man den Stern in der Gegend des wahren Süden nicht leicht verfehlen können. Zu der ersten Rechnung ist oben in der I. Vorschrift des 30 Artikels Anleitung gegeben; das zweite geschieht folgendergestalt.

Die Mittagshöhe eines Sterns zu berechnen, wenn Breite des Orts der Beobachtung und die Abweichung des Sterns bekannt sind.

I.) Wenn Breite und Abweichung des Sterns einerlei Nahmen haben, d. h. wenn beide nordlich, oder beide südlich sind: so ziehe man die Breite des Orts von 90 Grad ab, und addire den Rest zu der Abweichung des Sterns. Beträgt diese Summe unter 90 Grad, so ist der Scheitel vom Stern nach der Seite zu entfernt, nach der die Breite genannt wird, und der Stern erreicht seine gröste Höhe über der Gegend der Kim, die den entgegengesetzten Nahmen führt; beträgt sie aber über 90 Grad, so ist der Scheitel vom Stern nach der entgegengesetzten Seite entfernt, und der Stern erreicht seinen höchsten Stand über der Gegend der Kim, nach welcher die Breite genannt wird, und wird von 180 Grad abgezogen, um die Höhe über dieser zu finden.

II.) Wenn die Breite und Abweichung des Sterns verschiedene Nahmen haben, oder eine nordlich und die andere südlich ist, so addire man Breite und Abweichung, und ziehe diese Summe von 90 Grad ab. Der Rest ist die Mittagshöhe des Sterns, und der Scheitel liegt allezeit vom Stern ab nach der Gegend zu, von welcher die Breite den Nahmen hat.

Beispiele.

1) Nordliche Breite und nordliche Abweichung des Sterns, von dem der Scheitel nordlich entfernt ist.

Auf 27 Grad 50 Min. südl. Breite verlangt man die Mittagshöhe des Sterns Aldebaran zu wissen.

Breite des Orts	27 Grad	50 Min.	Nordl.
Abgezogen von	90 —		
	62 —	10 —	
Abweichung des Aldebaran	16 —	4 —	Nordl.
Mittagshöhe des Sterns Aldebaran auf 27 Grad 50 Min. norder Breite.	78 Grad	14 Min.	Nordl.

Der Scheitel ist nordl. vom Stern.

2) Nord-

2) Für südliche Breite und südliche Abweichung des Sterns, von welchem der Scheitel südlich entfernt ist.

Man verlangt die Mittagshöhe des Sterns Sirius auf 23 Grad 32 Min. süder Breite zu wissen.

Breite des Orts	23 Grad	32 Min.	Südl.
Abgezogen von	90 —		
	66 —	28 —	
Abweichung des Sirius	16 —	26 —	Südl
Mittagshöhe des Sirius auf 23 Grad 32 Min.	82 Grad	54 Min.	Südl.

Der Scheitel ist südlich vom Stern.

5) Süd-

3) Nordliche Breite und nordliche Abweichung des Sterns, von dem der Scheitel ſüdlich entfernt iſt.

Man verlangt die Mittagshöhe des Sterns am weſtl. Horn des Widders auf 8 Grad 36 Min. nordet Breite.

Breite des Orts - - -	8 Grad 36 Min.	Nordl.
Abgezogen von - - - -	90 —	
	81 Grad 24 Min.	
Abweichung des Sterns - -	22 — 27 —	Nordl.
Höhe im Mittage über der ſüdlichen Gegend der Kim, oder ſo, daſs der Scheitel ſüdlich vom Stern liegt	103 Grad 51 Min.	
Abgezogen von - - -	180 —	
Gröſte Höhe des Sterns über der nordlichen Gegend der Kim -	76 Grad 9 Min.	

4) Nordliche Breite und ſüdliche Abweichung des Sterns, von dem der Scheitel nordlich entfernt liegt.

Man verlangt die Mittagshöhe des Sterns *Rigel* im Orion auf 15 Grad 48 Min. norder Breite zu wiſſen.

Breite des Orts - - -	15 Grad 48 Min.	Nordl.
Abweichung des Sterns Rigel -	8 — 27 —	Südl.
	24 Grad 15 Min.	
Abgezogen von - - -	90 —	
Mittagshöhe des Sterns Rigel auf 15 Grad 48 Min. norder Breite -	65 Grad 45 Min.	

Der Scheitel ſteht nordl. vom Stern.

5) Südliche Breite und ſüdliche Abweichung des Sterns, von dem der Scheitel nordlich entfernt iſt.

Man verlangt die Mittagshöhe des Sterns Antares auf 9 Grad 24 Min. ſüder Breite zu wiſſen.

Breite des Orts - - -	9 Grad 24 Min.	Südl.
Abgezogen von - - -	90 —	
	80 Grad 36 Min.	
Abweichung des Sterns - -	25 — 57 —	Südl.
Höhe im Mittage über der nordlichen Gegend der Kim, ſo daſs der Scheitel nordlich vom Stern liegt	106 Grad 33 Min.	
Abgezogen von - - -	180 —	
Gröſte Höhe des Sterns über der ſüdlichen Gegend der Kim - -	73 Grad 27 Min.	

6) Südliche Breite und nordliche Abweichung des Sterns, von dem der Scheitel ſüdlich entfernt liegt.

Man verlangt die Mittagshöhe des Sterns *Procyon* auf 28 Grad 56 Min. ſüder Breite zu wiſſen.

Breite des Orts - - -	28 Grad 56 Min.	Südl.
Abweichung des Sterns - -	5 — 46 —	Nordl.
	34 Grad 42 Min.	
Abgezogen von - - -	90 —	
Mittagshöhe des Sterns Procyon auf 28 Grad 56 Min. ſüder Breite -	55 Grad 18 Min.	

Der Scheitel ſteht ſüdlich vom Stern.

33. Anm. Die Fälle, in denen bis hieher Sonne, Mond und Sterne in Rückſicht ihrer Mittagshöhen betrachtet wurden, ſind ſämmtlich der Art, daſs dieſe Geſtirne ihren höchſten Stand, in der Mitte zwiſchen den Gegenden, in denen ſie auf- und untergehen, erreichen. Es giebt aber auch Fälle, in denen alle dieſe Geſtirne nicht untergehen, und auf der entgegengeſetzten Seite der Kim noch einmal einen niedrigſten Stand über derſelben haben. Dies geſchieht allemal, wenn die Abweichung des Sterns einerlei Nahmen mit der Breite hat, und von 90 Grad abgezogen eine Anzahl Grade und Minuten übrig läſst, die kleiner iſt als die Breite. Man wird daher den niedrigſten Stand eines ſolchen Geſtirns über der Kim finden, wenn man ſeine Abweichung von 90 Grad, und dieſen Reſt noch einmal von der Breite des Orts abzieht.

Beiſpiele.

1) Man verlangt den niedrigſten Stand der Sonne über dem nordlichen Horizont zu wiſſen, wenn ſie 22 Grad 35 Min. nordliche Abweichung hat und man ſich auf 69 Grad 55 Min. norder Breite befindet.

Abweichung der Sonne - -	22 Grad 35 Min.	Nordl.
Abgezogen von - - -	90 —	
	67 Grad 25 Min.	
Breite - - - - -	69 — 55 —	Nordl.
Niedrigſter Stand der Sonne über der nordlichen Gegend der Kim auf 69 Grad 55 Min. norder Breite bei 22 Gr. 35 Min. nordl. Abweichung	2 Grad 30 Min.	

2) Man verlangt den niedrigſten Stand des Mondes über dem ſüdlichen Horizont zu wiſſen, wenn er 24 Grad 26 Min. ſüdliche Abweichung hat, und man ſich auf 69 Grad 55 Min. ſüder Breite befindet.

Abweichung des Mondes - -	24 Grad 26 Min.	Südl.
Abgezogen von - - -	90 —	
	65 Grad 34 Min.	
Breite - - -	69 — 55 —	Südl.
Niedrigſter Stand des Mondes über der ſüdlichen Gegend der Kim auf 69 Grad 55 Min. norder Breite bei 24 Grad 26 Min. ſüdl. Abweichung	4 Grad 21 Min.	

3) Man verlangt den niedrigſten Stand des letzten Sterns im Schwanze des groſſen Bären auf 58 Grad 12 Min. norder Breite zu wiſſen.

Abweichung des Sterns - -	50 Grad 22 Min.	Nordl.
Abgezogen von - - -	90 —	
	39 Grad 38 Min.	
Breite - - - - -	58 — 12 —	
Niedrigſter Stand des letzten Sterns im Schwanze des groſſen Bären über dem nordl. Horizont auf 58 Grad 12 Min. norder Breite -	18 Grad 34 Min.	

4) Man verlangt den niedrigſten Stand des Sterns Achernar auf 44 Grad 29 Min. ſüder Breite zu wiſſen.

Abweichung des Sterns - -	58 Grad 19 Min.	Südl.
Abgezogen von - - -	90 —	
	31 Grad 41 Min.	
Breite - - - - -	44 — 29 —	
Niedrigſter Stand des Sterns Achernar über dem ſüdlichen Horizont auf 44 Grad 29 Min. ſüder Breite -	12 Grad 48 Min.	

Dritte

Dritte Abtheilung.

Genaue Beſtimmung der Breite aus zwei beobachteten Höhen der Sonne, der zwiſchen denſelben verfloſſenen Zeit, und der Abweichung der Sonne, wenn die Breite nach der Schiffsrechnung nur als ohngefähr bekannt kann angeſehen werden.

34.

Das Verfahren, um die Breite auſſer dem Mittage durch die Beobachtung zweier Sonnenhöhen und der zwiſchen ihnen verfloſſenen Zeit zu finden, wenn die Abweichung der Sonne bekannt iſt, und die Breite als ohngefähr bekannt kann angeſehen werden, beruhet auf folgenden Vorſchriften.

I. In der Zeit, von des Morgens um 9 Uhr bis des Nachmittags um 3 Uhr, beobachte man zweimahl die Höhe der Sonne; ob beide Beobachtungen vor oder nach dem Mittage, oder die eine vor und die andere nach dem Mittage angeſtellt worden, iſt gleichgültig, wenn man nur folgende Umſtände dabei beobachtet:

a) Wenn beide Beobachtungen vor dem Mittage angeſtellt werden, ſo darf die Zwiſchenzeit zwiſchen beiden Beobachtungen nicht viel kleiner ſeyn als die halbe Zwiſchenzeit von der erſten Beobachtung bis zum Mittage. D. h. wenn z. B. die erſte Höhe nach 9 Uhr genommen iſt, ſo darf die zweite nicht vor halb elfe genommen werden u. ſ. w.

b) Wenn beide Beobachtungen des Nachmittags gemacht werden, ſo muſs die Zwiſchenzeit zwiſchen den beiden Beobachtungen nicht viel kleiner ſeyn, als die Zwiſchenzeit zwiſchen dem Mittage und der erſten Beobachtung. D. h. die erſte Beobachtung muſs, ſoviel thunlich, vor halb zwei Uhr gemacht werden.

c) Wenn eine Beobachtung des Morgens, die andere des Nachmittags gemacht wird, ſo dürfen ſie nicht über vier und eine halbe Stunde von einander entfernt ſeyn.

(Man ſehe auch ferner den 37ſten Artikel.)

II. Man bemerke die Zeit, wenn beide Sonnenhöhen genommen werden, ſo genau als thunlich, nach einer mäſſig gutgehenden Uhr, und ſchreibe ſie etwan in Minuten und Viertelminuten an.

III. Aus den beobachteten Höhen der Sonnenränder finde man nach Anleitung des 11ten, 23ſten und 24ſten (oder 25ſten) Artikels die wahre Höhe des Mittelpuncts der Sonne für beide Beobachtungen.

IV. Berechne man die Abweichung der Sonne nach Anleitung des 8ten Artikels für die Zeit, die zwiſchen beiden Beobachtungen in der Mitte liegt.

V. Man addire zu dem Logarithmen des Secanten der Breite nach der Schiffsrechnung (Latitude by account, Breedte naa giſſing) den Logarithmen des Secanten der Abweichung der Sonne, und nenne die Summe, von welcher man 20 vorne wegwirft, den Logarithmen A. (Wenn die Abweichung der Sonne o iſt, oder die Sonne juſt im Aeqnator (Ecvenaar) ſteht, ſo iſt der Logarithme des Secanten der Breite, der Logarithme A.)

VI. Man ziehe von dem natürlichen Sinns der gröſſeren Höhe, den natürlichen Sinns der kleineren Höhe ab; ſuche den Logarithmen dieſes Unterſchieds unter den Logarithmen der natürlichen Zahlen, und ſchreibe ihn unter den Logarithmen A.

VII. Man

VII. Man ziehe die Zeit der erſten Beobachtung von der Zeit der zweiten Beobachtung ab, nehme ihre Hälfte, und ſuche in der Tafel von S. XXIV. bis S. XXXVIII. unter der Ueberſchrift: d. halbv. Zeit, (der halbverfloſſenen Zeit) den dieſer Zeit zugehörigen Logarithmen, oder wenn man ihn nicht genau findet, den welcher ihm am nächſten kömmt, und ſchreibe ihn unter die beiden ſchon unter einander ſtehenden Logarithmen. (Bei dem Aufſuchen dieſer und aller folgenden Zahlen aus dieſer Tafel bemerke man, daſs die Stunden, denen dieſe Zahlen zugehören, jedesmahl oben oder über der Seite ſtehen, und für die ganze Seite gelten; Minuten und Secunden findet man vor den Zahlen, denen ſie zukommen, linker Hand.)

VIII. Die nach V. VI. und VII gefundenen und untereinander geſchriebenen Logarithmen addire man, und ſuche in der Tafel von S. XXIV. bis S. XXXVIII. den Logarithmen, welche in der mit d. Mittelzeit überſchriebenen Spalte, dieſer Summe am nächſten kömmt, nehme die ihm zukommende Zeit, ſetze ſie unter die nach VII. gefundene halbe verfloſſene Zeit, und ziehe die kleinere dieſer beiden Zahlen von der gröſſeren ab; der Unterſchied iſt: die Zwiſchenzeit von der Beobachtung der gröſten Höhe bis zum Mittage.

IX. Mit dieſer Zwiſchenzeit von der Beobachtung der gröſten Höhe bis zum Mittage gehe man abermals in die Tafel von S. XXIV. bis S. XXXVIII. und nehme den ihr in der mit Logarithmen d. Steigens überſchriebenen Spalte zukommenden Logarithmen, und ziehe davon den oben unter V. gefundenen Logarithmen A. ab.

X. Den zulezt gefundenen Logarithmiſchen Unterſchied ſuche man in den Logarithmen der natürlichen Zahlen auf, und addire die ihm zukommende Zahl zu dem natürlichen Sinus der gröſten beobachteten Höhe, ſo hat man den natürlichen Sinus der Mittagshöhe des Mittelpuncts der Sonne, durch welchen man leicht die wahre Mittagshöhe des Mittelpuncts der Sonne aus den Sinustafeln findet.

XI. Aus der wahren Mittagshöhe der Sonne findet man nach Anleitung des 27ſten Artikels die Breite.

XII. Sollte die nach dieſer Berechnung gefundene Breite von der Breite nach der Schiffsrechnung beträchtlich abweichen, ſo muſs das Verfahren wiederholt werden, bei welchem man aber ſtatt der in der obigen Rechnung gebrauchten Breite nach der Schiffsrechnung, jezt die nach XI. gefundene Breite braucht. Dies muſs ſo lange geſchehen, bis beide nach einander gefundene Breiten nicht beträchtlich von einander unterſchieden ſind, welches ſich, wenn die Breite nach der Schiffsrechnung nicht allzu unrichtig iſt, gewöhnlich bei der zweiten Rechnung ereignen wird.

Digitized by Google

Beifpiele.

1) Auf 49 Grad 15 Min. Norder Breite und 30 Grad weftlicher Länge von Hamburg nach der Schiffsrechnung, fey die Höhe des untern Sonnenrandes von einem 24 Fufs über der See erhobenen Auge im Etmaal vom Mittag den 24 bis 25 März 1789 zweimal beobachtet, und befunden

		36 G. 41 M.	- - - -		42 G. 1 M.	um 10 Uhr 5 M. Morg.	Abweichung der Sonne Mittags den 25ften März 1789 zu Hamburg - - 2 G. 5 M. 28 S. N.
Von den Höhen ift abzuziehen:						- 11 — 23 — ——	Verbeff. der II. Tafel
Für die Stralenbrechung	1 M. 16 S.		1 M. 3 S.			Summe 21 St. 28 M.	Für 30 Gr. weftl. Länge zu addiren - 1 M. 57 S.
Für die Tiefe der Kim -	5 — 3 —		5 — 3 —			2) ——	Für 1 St. 16 M. Vormittags abzuziehen 1 — 18 —
Zu den Höhen ift zu addiren:						Hälfte 10 Uhr 44 M. Morg. Zeit	Ueberhaupt zu addiren —— - 59 S.
Halbmeffer der Sonne -	16 — 6 —		16 — 6 —			für welche die Abweichung	
In allem zu addiren -	——	- 9 M. 47 S.	——	10 M.		der Sonne zu berechnen ift.	
Wahre Höhen des Mittelpunkts der Sonne		36 G. 50 M. 47 S.		42 G. 11 M.		Von da bis zum Mittage find noch 1 St. 16 Min.	
						Abweich. der Sonne für die Mittlere Zeit zwifchen beiden Beobacht.	2 G. 6 M. 7 S. N.

	Zeit der Uhr.	Wahre Höhen des Mittelp. der Sonne.	Natürliche Sinus.
1fte Beob. -	10 Uhr 5 M.	36 Gr. 51 M.	59972
2te Beob. -	11 — 23 —	42 — 11 —	67151

1 St. 18 M. Verfloffene Zeit zwifchen den Beobachtungen.

2) ——

0 St. 39 Min. — Sec. Halbverfloffene Zeit.

1 — 15 — 50 — Mittelzeit nach S. XXVI

0 St. 36 Min. 50 Sec. Zeit der Beobachtung der gröften Höhe vor dem Mittage.

Unterfchied 7179

gehört zu 841; dazu wird addirt der

Natürliche Sinus der gröften Höhe 67151

Natürliche Sinus der Mittagshöhe 67992 gehört zu - - - 42 Grad 50 Min. Der Scheitel liegt nordlich.

Abgezogen von 90

Entfernung vom Scheitel - - 47 Grad 10 Min. Nordlich.

Abweichung - - - - 2 — 6 — Nordlich.

Breite des Schiffs - - - 49 Grad 16 Min. Nordlich.

Welche auf eine Minute mit der nach Schiffsrechnung angenommenen Breite übercin kommt.

Breite nach der Schiffsrechnung - 49 Gr. 15 Min. - - Log. Secant. 10,18525

Abweichung der Sonne - 2 — 6 — - Log. Secant. 10,00029

Ihre Summe ift: der Logarithme A. 0,18554

Der Logarithme diefes Unterfchieds - - - 3,85606

Der ihr zugehörige Logarithme nach S. XXV - - - - 0,77122

Die Summe der 3 Logarithmen ift: —— Logarithme der Mittelzeit - 4,81282

Dazu gehört nach S. XXV: Der Logarithme des Steigens - 3,11015

Davon ift abzuziehen: Der Logarithme A. - 0,18554

Unterfchied der Logarithmen - 2,92461

2) Auf 28 Grad 18 Min. Süder Breite und 48 Grad westlicher Länge von Hamburg nach der Schiffsrechnung, sey die Höhe des untern Sonnenrandes von einem 18 Fuß über der See erhobenen Auge den 12ten October 1789 zweimal beobachtet und befunden:

			67 G. 18 M.			52 G. 32 M.	um 11 Uhr 25 M. Morg.
Davon ist abzuziehen:							2 — 11 — Ab.
Für die Stralenbrechung		23 S.			44 S.		
Für die Tiefe der Kim	4 M.	22 —		4 M.	22 —		Summe 25 36
Dazu zu addiren:							2)
Halbmesser der Sonne	16 —	6 —		16 —	6 —		Hälfte 12 Uhr 48 Min. Zeit
Zusammen zu addiren			11 M. 21 S.			11 M.	für welche die Abweichung der Sonne zu berechnen ist.
Wahre Höhen des Mittelpuncts der Sonne			67 G. 29 M. 21 S.			52 G. 43 M.	Abweich. für die Mittelzeit zwischen beiden Beobachtungen 7 G. 43 M. 7 S. Süd.

Abweichung der Sonne Mittags den 12 October 1789 zu Hamburg - - 7 G. 39 M. 25 S. Süd.
Verbesserung der II. Tafel
Für 40 Min. Ab. zu add. - - 37 —
Für 50 Gr. Westl. zu add. - 3 — 5 —

	Zeit der Uhr.		Wahre Höhen des Mittelp. der Sonne.	Natürliche Sinus.
1ste Beob.	11 Uhr 25 Min.	Morg.	67 Gr. 29 M.	92377
2te Beob.	2 — 11 —	Ab.	52 — 43 —	79565
Unterschied			12812	

Breite nach der Schiffsrechnung - 28 G. 18 M. - Log. Secant. 10,05528
Abweichung der Sonne - - 7 — 43 — - - Log. Secant. 10,00395
Logarithme A. 0,05923
Logarithme des Unterschiedes 4,10762

2) 2 St. 46 Min. Verflossene Zeit zwischen den Beobachtungen.
1 St. 23 Min. Halbverflussene Zeit. Dazu gehört nach S. XXVI - - - - - - - - - - der Logarithme 0,45064
47 Min. 50 Sec. Mittelzeit nach S. XXV - - - - - - - - - - - - Logarithme der Mittelzeit 4,61749
35 Min. 10 Sec. Zeit der Beobachtung der größten Höhe vor dem Mittag. Dazu gehört nach S. XXV der Logarithme des Steigens 3,07001
Davon ziehe man ab den Logarithmen A. 0,05923
Unterschied der Logarithmen 3,01078

gehört zu 1025
Natürl. Sinus der größten Höhe 92377

Natürl. Sinus der Mittagshöhe 93402 gehört zu 69 Grad 4 Min. Der Scheitel ist südlich.
Abgezogen von 90

Entfernung vom Scheitel 20 Grad 56 Min. Südlich.
Abweichung der Sonne 7 — 43 — Südlich.

Breite des Schiffs - - 28 Grad 39 Min. Südlich.

Da diese Breite von der nach Schiffsrechnung angenommenen über 20 Minuten unterschieden ist, so kann die Rechnung, in so fern die Breite auf dieselbe Einfluß hat, wiederholt werden.

Zuletzt gefundene Breite 28 Gr. 39 Min. Südl. Log. Sec. 10,05672
Abweichung der Sonne (wie oben) 7 G. 43 M. Log. Sec. 10,00395
Logarithme A. 0,06067
Log. des Unterschs. der natürl. Sinus beider Höhen (wie oben) 4,10761
1 St. 23 M. Halbverfl. Zeit. Logarithme der Halbverfl. Zeit (wie oben) 0,45064
48 M. Mittelzeit nach S. XXV - - Logarithme der Mittelzeit 4,61892
35 M. Zeit der Beob. der größten Höhe vor dem Mittage. Dazu gehört nach S. XXV der Logar. des Steigens 3,06590
Davon ziehe man ab: den Logarithmen A. 0,06067
Unterschied der Logarithmen 3,00523

Der Unterschs. der Log. gehört an 1012
Natürl. Sinus der größten Höhe 92377

Natürl. Sinus der Mittagshöhe - 93389 gehört zu 69 G. 3 M. der Scheitel ist südl.
Abgezogen von 90

Entfernung vom Scheitel 20 G. 57 M. Südlich.
Abweichung zu Mittage 7 — 41 — Südlich.

Breite des Schiffs - - 28 G. 38 M. Südlich.

Da nun diese Breite mit der, welche man bei der zweiten Rechnung gebrauchte, auf eine Minute nach übereinstimmt, so kann man sie ohne in See merklichen Fehler für die wahre Breite annehmen.

35. Bei dem im 34ſten Artikel erklärten, und durch die beiden vorſtehenden Beiſpiele erläuterten Verfahren iſt vorausgeſezt worden, daſs in der Zeit zwiſchen den beiden Beobachtungen das Schiff ſeine Breite nicht veränderе. Da dies aber in See äuſſerſt ſelten der Fall iſt, ſo iſt noch zu zeigen übrig, wie der Einfluſs der in der Zwiſchenzeit zwiſchen beiden Beobachtungen vorgehenden Veränderung der Breite des Schiffes zu berechnen iſt.

In dem Augenblick, daſs die erſte Beobachtung gemacht wird, laſſe man die Sonne mit dem Kompaſs peilen; nehme den Unterſchied zwiſchen dieſer Peilung der Sonne und dem behaltenen Kurſe des Schiffes auf dem miſsweiſenden Kompaſs; wenn dieſer Unterſchied mehr als 8 Striche beträgt, ſo ziehe man ihn von 16 Strichen ab, beträgt er weniger, ſo gehe man mit dieſem Unterſchied ſelbſt, oder im erſten Fall mit dem was ihm zu 16 Strichen fehlt, in die Strichtafeln, und ſuehe daſelbſt den ihm, und dem Wege (Veerheit) des Schiffes zwiſchen den beiden Beobachtungen, zugehörigen Unterſchied der Breite. *) Dieſen ſo gefundenen Unterſchied der Breite addirt man zu der erſten Höhe, wenn der Unterſchied des behaltenen Kurſes auf dem miſsweiſenden Kompaſs und der Peilung der Sonne weniger als 8 Striche beträgt; beträgt er aber mehr als 8 Striche, ſo zieht man ihn von der erſten beobachteten Höhe ab. In beiden Fällen findet man die Höhe, die man beobachtet haben würde, wenn man bei der erſten Beobachtung auf eben der Breite geweſen wäre, auf welcher man bei der zweiten war.

Nach dieſer Verbeſſerung findet man die Breite des Schiffes an dem Ort, wo die zweite Beobachtung gemacht wurde; und aus dieſer die Mittagsbreite durch die gewöhnliche Schiffsrechnung.

Beiſpiele.

Einem Schiff, das ſich Mittags den 20ſten Oktober 1789 auf 49 Grad 10 Min. norder Breite, und ohngefähr 25 Grad weſtlicher Länge von Hamburg befand, war die Mittagsbreite ausgefallen. Wie die Sonne ſchon wieder ſank, (dahlte) wurde um 12 Uhr 48 Min. nach der Schiffsuhr eine Sonnenhöhe genommen, und der untere Rand der Sonne 29 Grad 48 Min. hoch befunden, auch wurde ſie nach dem Kompaſs gepeilt auf SSW¼W. Um 2 Uhr 44 Min. Nachmittags nach der Schiffsuhr wurde abermals die Höhe des untern Sonnenrandes beobachtet, und 23 Grad 4 Min. hoch befunden. Bei beiden Beobachtungen war das Auge 15 Fuſs über der See erhoben. Das Schiff lag an, nach dem Kompaſs ONO¼N, und machte bei friſchen nordweſtlichen Winde 7 Meilen Fahrt die Wache, ohne Abdrift. Man verlangt aus dieſen Angaben die Breite des Schiffes zu wiſſen.

Von ONO¼N. bis SSW¼W. ſind 12½ Strich, welche von 16 Strich abgezogen 3½ Strich übrig laſſen. Beide Beobachtungen liegen 1 Stunde 56 Min. oder beinahe 2 Stunden aus einander. Das Schiff lief in einer Wache 7 Meile Fahrt, folglich in ohngefähr einer halben Wache 3½ Meile. Mit 3½ Strich und 3½ Meile Weg (oder Veerheit) findet man in den Strichtafeln für die Veränderung der Breite - - 11 Min.**)

weil der Unterſchied der Peilung der Sonne vom Kurſe des Schiffs über 8 Strich beträgt, ſo werden ſie abgezogen von der zuerſt beobachteten Höhe - - - - - - - - 29 Grad 48 Min.

und geben: die erſte beobachtete Sonnenhöhe, in Rückſicht auf die Veränderung der Breite berichtigt, für eben die Breite, auf welcher die zweite Höhe genommen wurde. - - - 29 Grad 37 Min.

Beob-

*) Eben dies kann man auch ohne Strichtafeln, mit Hülfe eines Koppelblats, oder auch jeder Karte finden, wenn man den Weg (Veerheit) des Schiffes zwiſchen den beiden Beobachtungen, auf dem gefundenen Unterſchied des behaltenen Kurſes nach dem miſsweiſenden Kompaſs, und der Peilung der Sonne, wie auf einem Kurs abſezt, und auf dem Koppelblatt oder der Karte die ihm zukommende Veränderung der Breite ſucht.

**) Eben das würde man gefunden haben, wenn man auf einem Koppelblat oder einer Karte auf 3½ Strich vom Nord und Süd 3½ Meile abgeſezt, und darnach die Veränderung der Breite beſtimmt hätte.

Digitized by Google

	Beobachtete Höhen des untern Sonnenrandes.		Zeit der Beobachtung.	
	1ste Beob. 29 G. 37 M.		um 12 Uhr 48 M. Ab.	Abweichung der Sonne Mittags den 20 October 1789
		2te Beob. 23 G. 4 M.	2 — 44 — Ab.	zu Hamburg 10 G. 35 M. 47 S. Süd.
Davon wird abgezogen:				Verbeſſerung der II. Tafel
Für die Strahlenbrechung	1 M. 38 S.	2 M. 14 S.	Summe 3 — 32	Für 1 St. 40 M. Ab. add. 1 — 28 —
Für die Tiefe der Kim	3 — 59 —	3 — 59 —	2)	Für 25 Gr. Weſtl. add. 1 — 28 —
Dazu wird addirt:			Hälfte 1 Uhr 46 M. Ab. Zeit für welche die Abweichung der Sonne zu berechnen iſt.	
Halbmeſſer der Sonne	16 — 7 —	16 — 7 —		
Ueberhaupt addirt	10 M. 30 S.	9 M. 54 S.		
Wahre Höhen d. Mittelp. d. Sonne	29 G. 47 M. 30 S.	23 G. 13 M. 54 S.	Abweich. der Sonne für die Mittelzeit zwiſch. beiden Beob.	10 G. 38 M. 43 S. Süd.

	Zeit der Uhr.	Wahre Höhen des Mittelp. der Sonne.	Natürliche Sinus.
1ſte Beob.	12 Uhr 48 Min. Ab.	29 Gr. 48 M.	49697
2te Beob.	2 — 44 —	23 — 14 —	39448
2)	1 St. 56 Min. Verfloſſene Zeit zwiſchen den Beobachtungen.	Unterſchied 10249	
	0 St. 58 Min. Halbverfloſſene Zeit. Dazu gehört nach S. XXV		
	1 St. 14 Min. 20 Sec. Mittelzeit nach S. XXVI		
	Unterſchied 0 St. 16 Min. 20 Sec. Zeit der erſten Beobachtung vom Mittage. Dazu gehört nach S. XXIV		

Breite nach der Schiffsrechnung — 49 G. 10 M. — Log. Secant. 10,18451
Abweichung der Sonne — — 10 — 39 — — — Log. Secant. 10,00755
Logarithme A. 0,19206
Logarithme des Unterſchiedes der natürl. Sinus der Hohen 4,01068
der Logarithme 0,60140
Logarithme der Mittelzeit 4,80414
der Logarithme des Steigens 2,40457
Davon wird abgezogen der Logarithme A. 0,19206
Logarithmiſcher Unterſchied 2,21251

gehört zu 163
Natürl. Sinus der größten Höhe 49697

Natürl. Sinus der Mittagshöhe 49860 gehört zu 29 Grad 54 Min. Der Scheitel iſt nordlich.
Abgezogen von 90

Entfernung vom Scheitel 60 Grad 6 Min. Nordlich.
Abweichung der Sonne 10 — 39 — Südlich.

Breite des Schiffs — — 49 Grad 27 Min. Nordlich.

Dieſe Breite iſt von der durch die Schiffsrechnung gefundenen um 17 Minuten unterſchieden. Man kann daher zum Verſuch, ob es möglich iſt der Wahrheit noch näher zu kommen, und zu Beſtätigung der gefundenen Breite, die Rechnung wiederholen, und dabei die gefundene Breite brauchen.

Breite des Schiffs nach obiger Rechn. 49 G. 27 M. Log. Sec. 10,18701
Abweichung der Sonne (wie oben) 10 G. 39 M. Log. Sec. 10,00755
Logarithme A. 0,19456
Logar. des Unterſch. der natürl. Sinus beider Höhen (wie oben) 4,01068
0 St. 58 M. Halbverfl. Zeit. Logarithme der Halbverfl. Zeit (wie oben) 0,60140
1 St. 14 M. 44 S. Mittelzeit nach S. XXVI. Logarithme der Mittelzeit 4,80664
0 St. 16 M. 44 S. Zeit der erſten Beob. vom Mittage. Dazu gehört nach S. XXIV der Logar. des Steigens 2,42556
Davon wird abgezogen der Logarithme A. 0,19456
Logarithmiſcher Unterſchied 2,23100

Der Unterſch. der Log. gehört zu 170
Natürl. Sinus der größten Höhe 49697

Natürl. Sinus der Mittagshöhe 49867 gehört zu 29 G. 55 M. der Scheitel iſt Nordl.
Abgezogen von 90

Entfernung des Scheitels von der Sonne 60 G. 5 M. Nordlich.
Abweichung — — — — 10 — 39 — Südlich.
Breite des Schiffs — — — — 49 G. 26 M. Nordlich.

Welche man als die wahre annimmt, da ſie von der in der Rechnung gebrauchten nur um eine Minute abweicht.

2) Anf

2) Auf ohngefehr 36 Grad 40 Min. Süder-Breite, und 40 Grad oſtlich von Hamburg nach der Schiffsrechnung ſoll, im Etmal vom Mittag den 31ſten Auguſt bis 1ſten September 1789, die Breite eines Schiffes durch zwei Sonnenhöhen auſſer dem Mittage beſtimmt werden. Zu dem Ende wurde Morgens um 9 Uhr 28 Min. nach der Schiffuhr die Höhe des untern Sonnenrandes 34 Grad 35 Min. beobachtet, und die Sonne auf dem Kompaſs SOgO¼O gepeilt. Um 11 Uhr 5 Min. wurde der untere Sonnenrand zum zweitenmal beobachtet, und 44 Grad 0½ Min. hoch befunden. Bei beiden Beobachtungen war das Auge 20 Fuſs über der See erhoben. Das Schiff lag über Steuerbord mit Backbord-Halſen zu, vor Mars- und Unterſegeln dicht bei dem Winde, konnte NO anliegen, trieb 1½ Strich ab, und machte in der Wache 6 Meilen Fahrt.

Das Schiff lag NO an, trieb 1½ Strich ab, behielt alſo (ohne Rückſicht auf Miſsweiſung) NOgO¼O, von da bis zu SOgO¼O (auf welchem Strich bei der erſten Beobachtung die Sonne gepeilt wurde) ſind 5½ Strich. Die zwiſchen beiden Beobachtungen verfloſſene Zeit iſt 1 Stunde 37 Min. oder 1⅝ Stunden, giebt beinahe 2¼ Meilen. Mit 5½ Strich Kurs, und 2¼ Meilen Weg (Veerbeit) findet man in den Strichtafeln die Veränderung der Breite von . . . 5 Min. *)

Weil die Peilung der Sonne bei der erſten Beobachtung um weniger als 8 Strich von dem Kurs unterſchieden iſt, ſo werden dieſe addirt zu der erſten beobachteten Höhe . . . . . 34 Grad 35 Min.

Und man findet die erſte beobachtete Sonnenhöhe in Rückſicht der Veränderung der Breite berichtigt, für eben die Breite auf welcher die 2te Sonnenhöhe genommen wurde . . . . . 34 Grad 40 Min.

	Beobachtete Höhen des untern Sonnenrandes.		Zeit der Uhr.	
	1ſte Beob. 34 G. 40 M.	2te Beob. 44 G. 0 M. 30 S.	um 9 Uhr 28 M.	Abw. der Sonne Mittags den 1ſten Sept.
Davon iſt abzuziehen:			11 — 5 —	1789 zu Hamburg 8 G. 4 M. 5 S. N.
Für die Stralenbrechung 1 M. 21 S.		0 M. 59 S.		
Für die Tiefe der Kim 4 — 36 —		4 — 36 —	Summe 20 St. 33 M.	Verbeſſ. der II. Tafel
Dazu zu addiren:			2)	Für 1 St. 40 M. zu add. - 1 — 33 —
Halbmeſſer der Sonne 15 — 55 —		15 — 55 —	Hälfte 10 Uhr 16 M. 30 S. Zeit für welche die Abweichung der Sonne zu berechnen iſt. Von dahin bis zum Mittage ſind noch 1 St. 44 Min.	Für 40 Gr. oſtl. Länge - 2 — 29 —
In allem zu addiren — — —	9 M. 58 S.	10 M. 20 S.		
Wahre Höhen des Mittelp. der Sonne	34 G. 49 M. 58 S.	44 G. 10 M. 50 S.	Abweich. der Sonne für die Mittlere Zeit zwiſchen den Beobacht.	8 G. 8 M. 7 S. N.

Zeit der Uhr.	Wahre Höhen des Mittelp. der Sonne.	Natürliche Sinus.
1ſte Beob. - 9 Uhr 28 M. Morg.	- 34 Gr. 50 M.	- 57119
2te Beob. - 11 — 5 — Morg.	- 44 — 11 —	- - 69696
1 St. 37 M. Verfloſſene Zeit zwiſchen den Beobachtungen.		Unterſchied 12577
2) 0 St. 48 Min. 30 Sec. Halbverfloſſene Zeit.		
1 — 28 — 40 — Mittelzeit nach S. XXVI		
0 St. 40 Min. 10 Sec. Zeit der erſten Beobachtung vom Mittage.		

Breite nach der Schiffsrechnung	36 Gr. 40 Min.	Log. Secant. 10,09576
Abweichung der Sonne	8 — 8 —	Log. Secant. 10,00439
Ihre Summe iſt:		der Logarithme A. 0,10015
		Der Logarithme dieſes Unterſchieds 4,09958
		Logarithme der Halbverfl. Zeit nach S. XXV 0,67769
Die Summe der 3 Logarithmen iſt:		
		Logarithme der Mittelzeit . . 4,87742
Dazu gehört nach S. XXV:		Der Logarithme des Steigens 3,18522
Davon iſt abzuziehen:		Der Logarithme A. - 0,10015
		Logarithmiſcher Unterſchied - 3,08507

gehört zu 1216; dazu wird addirt der Natürliche Sinus der größten Höhe 69696

Natürliche Sinus der Mittagshöhe 70912 gehört zu - - - 45 Grad 10 Min. Der Scheitel iſt Südlich.
Abgezogen von 90

Entfernung des Scheitels von der Sonne 44 Grad 50 Min. Südlich.
Abweichung - - - - 8 — 8 — Nordlich.

Breite des Schiffs - - - 36 Grad 42 Min. Südlich. Da dieſe nur 2 Minuten von der bei der Berechnung nach Schiffrechnung angenommenen abweicht, ſo kann man ſie für die wahre Breite annehmen.

*) Eben das würde man gefunden haben, wenn man auf einem Koppelblatt oder einer Karte auf 5½ Strich vom Nord und Süd 2¼ Meilen abgeſetzt, und darnach die Veränderung der Breite beſtimmt hätte.

36. Dieſe Art die Breite zu finden iſt darum vorzüglich bequem zum Seegebrauch, weil man, wenn die Mittagsbeobachtung ausgefallen, oder nicht gehörig beendigt worden iſt, ſo daſs man nicht ſicher ſeyn kann, ob man die gröſte Höhe der Sonne beobachtet hat, durch eine den Nachmittag anzuſtellende zweite Beobachtung immer noch ein Mittel in Händen behält, ſich von der Breite des Schiffes mit einer zum Seegebrauch hinlänglichen Genauigkeit zu verſichern; oder ſich durch eine des Morgens anzuſtellende Beobachtung im voraus auf den Fall gefaſst machen kann, daſs der Verluſt nicht ſo beträchtlich iſt, wenn auch die Mittagsbreite ausfallen ſollte. Auch trägt das viel zur Bequemlichkeit der Rechnung bei, daſs die Regeln fü alle Fälle einerlei bleiben, und man gar keine Rückſicht darauf zu nehmen hat, ob die Abweichung der Sonne nordlich oder ſüdlich iſt, und ob das Schiff ſich in nordlicher oder ſüdlicher Breite befindet.

37. Die oben in dem 34ſten Artikel unter der erſten Vorſchrift gegebene Anleitung wegen der Zeit der Beobachtung nur alsdenn zutrifft, wenn die Entfernung der Sonne vom Scheitel bei ihrem Stande im Mittage, nicht beträchtlich kleiner iſt als die Breite des Orts der Beobachtung; ſind dieſe aber beträchtlich unterſchieden, ſo muſs man auf folgende Umſtände noch Rückſicht nehmen, wenn man von ſeiner Breite ſo weit ſich überzeugen will, daſs man ſicher annehmen kann, nicht um den vierten Theil des Unterſchiedes der Breite nach der Schiffsrechnung von der auf dieſe Art gefundenen Breite zu fehlen.

I. Wenn die Entfernung des Scheitels von der Sonne bei ihrem Stande im Mittage, nur halb ſo groſs iſt, als die Breite des Orts der Beobachtung, ſo darf
   a) wenn beide Beobachtungen des Morgens gemacht werden, die erſte nicht vor halb zehn, und die lezte nicht früher als ¾ Stunden nach zehn Uhr gemacht werden.
   b) Werden beide des Nachmittags genommen, ſo darf die erſte nicht ſpäter als ¼ Stunde nach 1 Uhr, und die lezte nicht ſpäter als eine halbe Stunde nach zwei Uhr genommen werden.
   c) Wird eine des Vormittags, die andere des Nachmittags genommen, ſo muſs die Morgenbeobachtung nicht vor halb zehn Uhr gemacht werden, und ſie dürfen nicht über drei und eine halbe Stunde von einander entfernt ſeyn.

II. Wenn die Breite des Orts der Beobachtung dreimahl ſo groſs iſt, als die Entfernung der Sonne vom Scheitel wenn ſie im Mittage ſteht, ſo muſs
   a) wenn beide Beobachtungen des Vormittags gemacht werden, die erſte nicht früher als zehn Uhr, die lezte nicht früher als elf Uhr gemacht werden.
   b) Wenn beide des Nachmittags gemacht werden, darf die erſte nicht ſpäter als ein Uhr, die lezte nicht ſpäter als zwei Uhr gemacht werden.
   c) Wenn eine des Morgens, die andere des Nachmittags gemacht wird, ſo darf die erſte nicht vor zehn Uhr Morgens gemacht werden, und die Zeit zwiſchen beiden Beobachtungen darf nicht über drei Stunden ſeyn.

III. Wenn die Breite des Orts der Beobachtung fünfmahl ſo groſs iſt, als die Entfernung der Sonne vom Scheitel wenn ſie im Mittage ſteht, ſo muſs
   a) wenn beide Beobachtungen Vormittags gemacht werden, die erſte nicht vor halb elfe, und die lezte nicht vor einer Viertelſtunde nach elf Uhr gemacht werden.
   b) Wenn beide Beobachtungen Nachmittags gemacht werden, ſo darf die erſte nicht ſpäter als drei Viertelſtunden, und die lezte nicht ſpäter als anderthalb Stunden nach dem Mittage gemacht werden.
   c) Wenn eine Beobachtung vor, und die andere nach dem Mittage gemacht wird, ſo darf die Beobachtung vor dem Mittage nicht vor halb elfe gemacht werden, und die Zwiſchenzeit zwiſchen beiden Beobachtungen darf nicht über zwei Stunden und eine Viertelſtunde betragen.

IV. Wenn die Breite des Orts der Beobachtung zwölfmal ſo groſs iſt, als die Entfernung der Sonne vom Scheitel wenn ſie im Mittage ſteht, ſo muſs
   a) wenn beide Beobachtungen vor dem Mittage angeſtellt werden, die erſte nicht vor elf, die andere nicht vor halb zwölf Uhr gemacht werden.
   b) Wenn beide nach dem Mittage gemacht werden, ſo darf die erſte nicht ſpäter als eine halbe Stunde, und die lezte nicht ſpäter als eine Stunde nach dem Mittage gemacht werden.
   c) Wenn eine Beobachtung vor, die andere nach dem Mittage gemacht wird, darf die erſte nicht vor elf Uhr gemacht werden, und beide dürfen nicht über anderthalb Stunden von einander entfernt ſeyn.

Vierte Abtheilung.

Anwendung der Tafeln von S. XXIV bis XXXVIII zu Erleichterung der Berechnung der Höhen der Himmelskörper auſſer dem Mittage.

38.

Die wahre Zeit, Länge und Breite des Schiffes, nebſt der Abweichung der Sonne ſind gegeben, man will die wahre Höhe des Mittelpuncts der Sonne über dem wahren Horizont wiſſen.

I. Man berechne die Mittagshöhe der Sonne, nach Anleitung des 32ſten Artikels. (Wenn die Abweichung nur für den nächſten Mittag gegeben iſt, und nicht für die Zeit der Beobachtung, ſo muſs ſie mit Hülfe der II. Tafel nach dem 9ten Artikel verbeſſert werden.)

II. Nehme man aus den Tafeln von S. XXIV bis XXXVIII den der gegebenen wahren Zeit zukommenden Logarithmen des Steigens, den man für eine Abendſtunde mit der gegebenen Zeit geradezu findet; iſt eine Morgenſtunde gegeben, ſo ziehe man ſie von 12 Stunden ab, und ſuche ihn mit dem gefundenen Reſt. Zu dieſem Logarithmen des Steigens addire man die Logarithmen des Coſinus der Breite, und der Abweichung, werfe von der Kennziefer der Logarithmiſchen Summe 20 weg, und ſuche die derſelben zukommende Zahl in den gewöhnlichen Tafeln der natürlichen Zahlen.

III. Die zuletzt nach II. gefundene Zahl ziehe man von dem natürlichen Sinus der nach I. gefun- Mittagshöhe ab, ſo hat man den natürlichen Sinus der Mittagshöhe, zu welchem man die Mittagshöhe in den Tafeln der natürlichen Sinus aufſucht.

Beiſpiele.

1) Auf 52 Grad 12 Min. Norder-Breite, und 60 Grad weſtlicher Länge von Hamburg, verlangt man die wahre Höhe des Mittelpuncts der Sonne im Etmaul vom Mittag den 8 bis 9ten April 1789 um 7 Uhr 32 Min. Morg. zu wiſſen.

Abweichung der Sonne Mittags den 9ten April 1789 zu Hamburg - 7 Gr. 27 M. 48 S. Nord.
Verbeſſerung der II. Tafel:
a) Für 60 Gr weſtl. Länge 3 M. 45 S. zu addiren.
b) Für 4 St. 28 M. (Entf. der gegebenen Zeit vom Mittage) - - 4 — 4 — abzuz.
Ueberhaupt abzuziehen ——— - - 19 S.

Abw. der Sonne für die gegebene Zeit 7 G. 27 M. 29 S.
Logar. des Steigens für 4 St. 28 M. - - 4.78481
Gegebene Breite 52 Gr. 12 Min. Nordl. Log. Coſin. 9.78739
Abgezogen von 90

37 Gr. 48 M. Nordl.
Abweichung - 7 — 27 — Nordl. Log. Coſin. 9.99632

——— Summe 24.56852
gehört zu 37027 abgez. von
Mittagsh. d. Sonne 45 Gr. 15 M. Natürl. Sin. 71019 giebt den

Natürl. Sinus der geſuchten Höhe 33992 gehört zu 19 Grad 52½ Min. welches die geſuchte wahre Höhe des Mittelpuncts der Sonne iſt.

2) Auf 22 Grad 12 Min. Süder-Breite, und 105 Grad öſtlicher Länge von Hamburg, verlangt man die wahre Höhe des Mittelpuncts der Sonne, den 28ſten Mai 1789 um 3 Uhr 5 Min. Abends zu wiſſen.

Abweichung der Sonne Mittags den 28ſten Mai 1789 zu Hamburg - 21 Gr. 34 M. 32 S. Nord.
Verbeſſerung der II. Tafel:
a) Für 105 Gr. öſtl. abzuz. 2 M. 58 S.
b) Für 3 St. 5 M. Ab. zu add. 1 — 16 —
Ueberhaupt abzuziehen ——— - 1 M. 42 S.

Abweichung der Sonne für die gegebene Zeit - - 21 G. 32 M. 50 S. Nord.
Log. des Steigens für 3 St. 5 Min. - - 4.48924
Gegebne Breite - 22 G. 12 M. Log. Coſin. - 9.96655
Abgezogen von 90

67 G. 48 M. Südl.
Abweichung 21 — 33 — Nordl. Log. Coſin. 9.96853

Summe 24.42432
gehört zu 26566
Mittagshöhe der Sonne 46 G. 15 M. - Natürl. Sinus 72236

Natürlicher Sinus der geſuchten Höhe 45670 gehört zu 27 Gr. 10½ Min. welches die geſuchte wahre Höhe des Mittelpuncts der Sonne iſt.

39. Anm. Wenn man aus den nach 38. gefundenen wahren Höhen des Mittelpuncts der Sonne die ſcheinbare Höhe deſſelben über den wahren Horizont haben wollte, ſo würde man die den gefundenen Höhen zukommende Stralenbrechung nach der VI. Tafel dazu addiren müſſen. Verlangte man die Höhe des Mittelpuncts über der Kim, ſo müſste dieſe nach der VII. (oder VIII.) Tafel für die gegebene Erhöhung des Anges addirt werden. Verlangte man die Höhe des untern Sonnenrandes, ſo hätte man den Halbmeſſer der Sonne abzuziehen, den man für die Höhe des obern Randes addiren müſste &c.

40. Die

Digitized by Google

40. Die Länge und Breite eines Orts, die gerade Aufſteigung und Abweichung eines Sterns ſind gegeben, man ſoll die Höhe deſſelben für eine gegebene Zeit berechnen.

I. Die gegebene Länge des Orts verwandele man mit Hülfe der IX. Tafel nach Anleitung des 26 Artikels in Zeit, addire ſie zu der gegebenen Zeit, wenn man weſtlich von Hamburg iſt, und ziehe ſie von derſelben ab, wenn die gegebene Länge oſtlich iſt; man findet dadurch die wahre Zeit zu Hamburg für den Augenblick für welchen man die Höhe des Sterns zu wiſſen verlangt.

II. Man berechne für dieſe Zeit die gerade Aufſteigung der Sonne mit Hülfe der I. Tafel nach Anleitung des 6ſten Artikels, und addire ſie zu der gegebenen Zeit der Beobachtung, an dem Orte, wo die Beobachtung gemacht wird; (dieſe Zeit zählt man aber vom Mittage an durch das ganze Etmaal ununterbrochen bis zu 24 Stunden fort, ſo daſs 1 Uhr Morgens 13 Uhr u. ſ. w. wird,) man erhält dadurch die gerade Aufſteigung der Mitte des Himmels für dieſen Augenblick.

III. Nehme man den Unterſchied der geraden Aufſteigung des Sterns, von der geraden Aufſteigung der Mitte des Himmels, indem man die kleinere dieſer Zahlen von der gröſſeren abzieht; man findet dadurch die Entfernung des Sterns vom wahren Süden, oder vom Mittage.

IV. Mit der nach III. gefundenen Entfernung des Sterns vom Mittage ſuche man in den Tafeln von S. XXIV bis XXXVIII den dazu gehörigen Logarithmen des Steigens, und addire dazu die Logarithmen des Cosinus der Breite, und der Abweichung des Sterns; werfe von der daraus entſtehenden Logarithmiſchen Summe 20 von der Kennziefer weg, und ſuche die dieſer Logarithmiſchen Summe zukommende Zahl in der Tafel der Logarithmen der natürlichen Zahlen.

V. Berechne man die Mittagshöhe des Sterns nach Anleitung des 32ſten Artikels, und ziehe die nach IV. zulezt gefundene Zahl von dem natürlichen Sinus dieſer Mittagshöhe ab, ſo findet man den natürlichen Sinus der geſuchten Höhe des Sterns, zu welchem man die ihm zukommende Höhe in den Tafeln der natürlichen Sinus findet.

Beiſpiele.

1) Auf 18 Grad 25 Min. Süder-Breite, und 78 Grad oſtlicher Länge von Hamburg verlangt man im Etmaal vom Mittag den 30 bis 31 Dec. 1789. Morgens um 12 Uhr 25 Min. die Höhe des Sterns Alphard am Herzen der Waſſerſchlange.

Gegebene Zeit - - - 12 Uhr 25 Min. Morg.
Nach Tafel IX. geben
78 Grad oſtl. Länge 5 St. 12 Min. abzuziehen.

Zeit zu Hamburg - - - 7 Uhr 13 Min. Abends.
Gerade Aufſteigung der Sonne Mittags den 30ſten Dec. 1789. zu Hamburg nach dem Kalender - 18 St. 40 M. 34 S.
Die Verbeſſerung der erſten Tafel für eine 24ſtündige Veränderung der geraden Aufſteigung von 4 M. 24 Sec. und Zeit von 7 St. 12 Min. - - - - - — — 1 — 19 S.

Gerade Aufſt. der Sonne zu der gegebnen Zeit 18 St. 41 M. 53 S.
Gegebene Zeit des Orts für den man rechnet 12 — 25 — — —

Gerade Aufſteigung der Mitte des Himmels 31 St. 6 M. 53 S.
oder, mit Wegwerfung von 24 Stunden - 7 St. 6 M. 53 S.
Gerade Aufſt. des Sterns 9 — 7 — 15 S.
Entfernung des Sterns Alphard vom Mittage 2 St. 0 M. 22 S. dazu gehört der Logar. des Steigens 4,12938
Gegebene Breite 18 Gr. 25 M. Südl. Log. Cosin. - 9,91717
Abgezogen von 90
71 Gr. 35 M. Südl.
Abw. des Sterns 7 — 45 — Südl. Log. Cosin. - 9,99601
Summe der Logar. 4,10256
Mittagshöhe d. Sterns 79 Gr. 20 M. - gehört zu 12664, Natürl. Sinus 98272
Natürl. Sinus der geſuchten Höhe 85608, gehört zu 58 G. 53 M. welches die geſuchte Höhe des Sterns iſt.

2) Auf 36 Grad 27 Min. Süder-Breite und 105 Grad weſtlicher Länge von Hamburg, verlangt man den 1ſten Jul. 1789 Abends um 11 Uhr 30 Min. die Höhe des Sterns Arcturus im Bootes zu wiſſen.

Gegebene Zeit - - 11 Uhr 30 Min. Abends.
Nach Tafel IX. geben
90 Grad Länge 6 Stund.
15 Grad - - 1 —
105 Grad - - 7 Stund. werden addirt.

Zeit zu Hamburg - - 6 Uhr 30 Min. Morg.
Gerade Aufſteigung der Sonne Mittags den 2ten Jul. 1789. nach dem Kalender - - 6 Stund. 47 M. 16 S.
Die Verbeſſerung der I. Tafel für eine 24ſtündige Veränderung der Geraden Aufſteigung von 4 Min. 7 Sec. und 5 St. 30 M. bis zum nächſten Mittage — — — — 56 S.

Gerade Aufſt. der Sonne zur gegebnen Zeit 6 Stund. 46 M. 20 S.
Gegebne Zeit des Orts für den man rechnet 11 Uhr 30 — — —

Gerade Aufſteig. der Mitte des Himmels 18 Stund. 16 M. 20 S.
Gerade Aufſteigung des Sterns - - 14 — — 6 — 4 —
Entfernung des Sterns vom Mittage - 4 Stund. 10 M. 16 S.
Mit dieſer Entfernung des Sterns Arcturus vom Mittage von 4 St. 10 M. 16 S. findet man den Logar. des Steigens 4,73202
Gegebene Breite - - 36 G. 27 M. Sud. Log. Cosin. 9,90546
90
53 G. 33 M. Süd.
Abw. des Sterns Arcturus 20 — 17 — Nord. Log. Cosin. 9,97220
Summe der Logar. 4,60968
Mittagshöhe des Sterns Arctorus 33 G. 16 M. - gehört zu 40708, Naturl. Sinus 54854
Natürlicher Sinus der geſuchten Höhe - - 14146 gehört zu 8 G. 8 M., welches die geſuchte Höhe des Sterns iſt.

41. Anm.

41. Anm. Aus dieſer gegebenen wahren Höhe des Sterns über dem Horizont, läſst ſich eben ſo ſo wie unter 38. gezeigt worden, die ſcheinbare Höhe deſſelben über dem Horizont und der Kim finden.

42. Länge und Breite eines Orts, die Zeit, wenn der Mond im Mittage ſteht und ſeine Abweichung ſind gegeben. Man ſoll daraus die wahre Höhe ſeines Mittelpuncts für eine gegebene Zeit berechnen.

I. Man berechne nach Anleitung des 15ten Artikels mit Hülfe der IVten Tafel die Abweichung des Mondes, und nach dem 12ten Artikel mit Hülfe der IIIten Tafel die Zeit, wenn er an dem Ort, für den man rechnet, im Mittage ſteht. Bei welcher Rechnung man ſo, wie auch bei den folgenden, der bequemeren Rechnung wegen, die Zeit ununterbrochen durch das ganze Etmaal bis zu 24 Stunden fortzählt.

II. Findet man den Unterſchied der Zeit, zu welcher der Mond an dem gegebenen Ort im Mittage ſteht, und der Zeit für welche man die Höhe des Mondes rechnen ſoll, indem man die kleinere dieſer Zahlen von der gröſſeren abzieht.

III. Mit dieſem gefundenen Unterſchiede, und der ſchon oben bei I gebrauchten täglichen Verſpätung des Mondes, ſuche man in der III Tafel eine neben jener und unter dieſer ſtehenden Anzahl Minuten, und ziehe ſie von dem nach II gefundenen Unterſchiede ab, ſo hat man die Entfernung des Mondes vom Mittage oder dem wahren Süden.

IV. Mit dieſer Entfernung des Mondes vom Mittag ſuche man aus der Tafel von S. XXIV. bis XXXVIII. den ihr zukommenden Logarithmen des Steigens, und addire dazu die Logarithmen des Cosinus der Breite, und Abweichung des Mondes, werfe von der daraus entſtehenden Logarithmiſchen Summe 20 von der Kennzieſer weg, und ſuche die dieſer Logarithmiſchen Summe zukommende Zahl in der Tafel der Logarithmen der natürlichen Zahlen.

V. Berechne man die Mittagshöhe des Mondes auf eben die Weiſe, wie man nach dem 32ſten Artikel die Mittagshöhe eines Sterns berechnete, und ziehe die nach IV zuletzt gefundene Zahl von dem natürlichen Sinus dieſer Mittagshöhe ab, ſo findet man den natürlichen Sinus der geſuchten wahren Höhe des Mittelpuncts des Mondes, zu welchem man die ihm zukommenden Grade und Minuten in den Tafeln der natürlichen Sinus findet.

Beiſpiele.

1) Auf 45 Grad 33 Min. norder Breite und 57 Grad weſtl. Länge von Hamburg ſoll man im Etmaal vom Mittag den 15ten bis 16ten Jul. 1789 um 2 Uhr 35 Min. Morgens die wahre Höhe des Mittelpuncts des Mondes finden.

Abweichung des Mondes den 15. Jul. 1789 um Mitternacht zu Hamburg	13 Grad 26 Min. Nordl.
In der IV. Tafel findet man mit der zwölfſtündigen Veränderung der Abweichung von 1 Grad 40 Min.	
a) für 2 St. 35 Min. zu addiren	22 Min.
b) für 57 Grad weſtl. Länge zu addiren	32 Min.
Abweichung des Mondes zu der Zeit, für die man die Höhe rechnet	14 Grad 20 Min. Nordl.
Zeit, wenn der Mond den 15ten Jul. 1789 zu Hamburg im Mittage ſteht, 6 Uhr 15 Min. Morgens, oder	18 Uhr 15 Min.
Verbeſſerung der IIIten Tafel für 57 Grad weſtl. Länge und tägliche Verſpätung von 48 Min.	7 Min.
Zeit, wenn der Mond an dem Ort, für den man rechnet, im Mittag ſteht	18 Uhr 22 Min.
Gegebene Zeit, für welche die Höhe des Mondes gefunden werden ſoll	14 Uhr 35 Min.
Unterſchied	3 Stund. 47 Min.
Mit 3 Stunden 47 Min. und der tägl. Verſpätung des Mondes von 48 Min. findet man in der III. Tafel.	
Abzuziehen	7 Min.
Entfernung des Mondes vom Mittage	3 Stund. 40 Min.

Mit

2) Auf 10 Grad 17 Min. Nord. Breite und 81 Grad oſtl. Länge von Hamburg ſoll man den 2ten April 1789 um 11 Uhr 23 Min. Abends die wahre Höhe des Mittelpuncts des Mondes finden.

Abweichung des Mondes um Mitternacht den 2ten April 1789 zu Hamburg	7 Gr. 57 Min. Südl.
In der IV. Tafel findet man mit der zwölfſtündigen Veränderungen 2 Gr. 18 M.	
a) Für 37 Min. vor Mitternacht abzuziehen	7 M.
b) für 81 Grad oſtl. Länge abzuziehen	1 Gr. 2 M. } 1 Gr. 9 Min.
Abweichung des Mondes zu der Zeit, für welche man die Höhe rechnet	6 Gr. 48 Min. Südl.
Zeit, wenn der Mond den 2ten April 1789 zu Hamburg im Mittage ſteht	7 Uhr 42 Min. Ab.
Verbeſſerung der III. Tafel für eine Verſpätung von 51 Min. und 81 Grad oſtl. abzuziehen	12 Min.
Zeit, wenn der Mond an dem Ort für den man rechnet, im Mittage ſteht	7 Uhr 30 Min. Ab.
Gegebene Zeit, für welche die Höhe gerechnet werden ſoll	11 Uhr 23 Min. Ab.
Unterſchied	3 St. 53 Min.
Mit 3 Stunden 53 Min. und der täglichen Verſpätung von 51 Min. findet man in der IV. Tafel.	
Abzuziehen	8 Min.
Entfernung des Mondes vom Mittage	3 St. 45 Min.

Mit

Digitized by Google

Mit 3 Stund. 40 Min. findet man den Log. des Steigens	4.62984
Gegebene Breite - 45 Gr. 33 M. Nord. Log. Cosin.	9.84527
Abgezogen von - 90	
44 Gr. 27 Min. Nord.	
Abweich. des Monds 14 Gr. 20 M. Nord. Log. Cosin.	9.98627
Summe der Log.	4.46138
Gehört zu	28932
Mittagshöhe d. Monds 58 Gr. 47 M. Natürl. Sinus	85521
Natürl. Sinus der gesuchten Höhe - -	56589

Gehört zu 34 Gr. 28 Min. wahre Höhe des Mittelpuncts des Mondes an dem gegebenen Ort zu der gegebenen Zeit.

Mit diesen 3 St. 45 M. findet man den Log. des Steigens	4.64780
Gegebene Breite - 16 Gr. 17 M. Nord. Log. Cosin	9.99297
Abgezogen von - - 90	
79 Gr. 43 M. Nordl.	
Abweichung des Monds 6 Gr. 48 M. Südl. Log. Cosin	9.99693
Summe der Log.	4.63770
Gehört zu	43421
Mittagshöhe des Monds 72 Gr. 55 M. Natürl. Sinus	95588
Sinus der gesuchten Höhe - -	52167

Gehört zu 31 Gr. 26½ Min. wahre Höhe des Mittelpuncts des Mondes an dem gegebenen Ort zu der gegebenen Zeit.

43. Anm. Aus der nach dem unmittelbar vorhergehenden Artikel gefundenen wahren Höhe des Mittelpuncts des Mondes findet man die scheinbare Höhe desselben über dem wahren Horizont von der Oberfläche der Erde gesehen, wenn man die dieser Höhe und der Horizontalparallaxe des Mondes für die Zeit dieser Höhe, zukommende Zahl der V. Tafel von der gefundenen wahren Höhe des Mittelpuncts abzieht. Verlangt man die Höhe des Monds über der Kim, so hat man die Zahlen der VII. (oder der VIII. Tafel, nach den leicht einzusehenden Umständen) zu addiren; verlangt man die Höhe eines Mondrandes, so wird der Halbmesser desselben für die Zeit der berechneten Höhe addirt, wenn es der obere seyn soll, abgezogen, wenn es der untere seyn soll &c.

44. Anm. Bisweilen ist es nöthig, bei den Beobachtungen zu Bestimmung der Länge, die Höhen der Gestirne, die man dazu braucht, zu berechnen; in dieser Absicht ist diese Art der Berechnung die kürzeste und bequemste, die man bis jetzt hat, hier mit beigebracht und erläutert worden. S. Art. 85.

Fünfte Abtheilung.

Anwendung der Tafeln von S. XXIV bis XXXVIII zu Erleichterung der Berechnung der wahren Zeit, aus einer beobachteten Höhe der Sonne oder eines Sterns.

45.

Die Breite eines Orts, die Abweichung der Sonne, und ihre Höhe sind gegeben; man sucht die wahre Zeit an dem Ort der Beobachtung.

I. Aus der gegebenen oder beobachteten Höhe eines Sonnenrandes finde man nach Anleitung des 11ten, 23sten und 24sten (oder 25sten) Artikels die wahre Höhe des Mittelpuncts der Sonne, und berichtige die Abweichung der Sonne mit Hülfe der II. Tafel für die Zeit der Beobachtung nach Schätzung.

II. Nach Anleitung des 32sten Artikels berechne man die Mittagshöhe des Mittelpuncts der Sonne für die gegebene Breite, suche den natürlichen Sinus dieser Mittagshöhe, ziehe den natürlichen Sinus der nach (I) gefundenen wahren Höhe der Sonne davon ab, und suche unter den gewöhnlichen Logarithmen der natürlichen Zahlen, den diesem Unterschiede der natürlichen Sinus zukommenden Logarithmen.

III. Zu diesem Logarithmen des Unterschiedes der natürlichen Sinus der Höhen, addire man die Logarithmen der Secanten der Breite des Orts der Beobachtung, und der Abweichung der Sonne, und suche die Summe, von welcher man vorne von der Kennziefer 20 wegwirft, in der Tafel von S. XXIII. bis XXXVII. unter den Logarithmen des Steigens.

IV. Die dieser Summe als Logarithme des Steigens zukommende Zeit ist die wahre Zeit vom nächsten Mittage an zu rechnen, und giebt daher, wenn man in einer Nachmittagsstunde die Höhe beobachtet hat, die gesuchte wahre Zeit geradezu; hat man aber in einer Morgenstunde beobachtet, so muss die zuletzt gefundene Zeit noch von 12 Stunden abgezogen werden.

Bei-

Digitized by Google

Beifpiele.

1) Auf 25 Gr. 36 M. Nord. Breite, und ohngefehr 35 Gr. weſtl. von Hamburg, ſey den 8ten Junii 1789, Nachmittags gegen halb vier Uhr, die Höhe des untern Sonnenrandes von einem 12 Fuſs über der See erhobenen Auge beobachtet worden 40 Grad 27 Min.; man ſoll daraus die wahre Zeit des Augenblicks der Beobachtung finden.

Beobachtete Höhe des untern Sonnenrandes			40 Gr. 27 Min.
Davon iſt abzuziehen:			
Stralenbrechung Taf. VI.	1 Min.	8 Sec.	
Tiefe der Kim Taf. VII.	3 —	34 —	
Zu addiren:			
Halbmeſſer der Sonne	15 —	48 —	
Ueberhaupt zu addiren			11 Min. 6 Sec.
Wahre Höhe des Mittelp. der Sonne			40 Gr. 38 Min. 6 Sec.

Abweichung der Sonne Mittags den 8. Jun. 1789 zu Hamburg			22 Gr. 55 Min. 10 Sec. Nordl.
Verbeſſerung der II. Tafel.			
Für 36 Grad weſtl. Länge zu add.		33 —	
Für 3½ Stunde zu addiren		50 —	
Abweichung der Sonne zur Zeit der Beobachtung	22 Gr. 56 Min. 33 Sec. Nordl.	Logar. Secant.	10,03576
Gegeb. Breite 25 G. 36 M. Nordl.		Logar. Secant.	10,04487
Abgezog. von 90	64 Gr. 24 Min. Nordl.		
Mittagshöhe der Sonne	87 Gr. 20 Min. 34 Sec. Nordl.	Nat. Sinus	99892
		Nat. Sinus	65122
Unterſchied der natürl. Sinus			34770 Log. dieſes Unterſchieds 4,54120
Summe der Logarithmen			4,62183

gehört als Logarithme des Steigens zu 3 Stunden 37 Min. 50 Sec., welches alſo die geſuchte wahre Zeit unmittelbar iſt, weil man für eine Abendſtunde rechnet.

2) Auf 35 Grad 12 Min. Süder Breite, und 65 Grad weſtlicher Länge von Hamburg ſey im Etmaal vom Mittag den 23ſten bis 24ſten April 1789, ohngefehr um 8 Uhr Morgens, die Höhe des untern Sonnenrandes von einem 16 Fuſs über der See erhobenen Auge 21 Grad 22 Min. beobachtet worden; man ſoll daraus die wahre Zeit des Augenblicks finden, in welchem dieſe Beobachtung gemacht wurde.

Beobachtete Höhe des untern Sonnenrandes			21 Gr. 22 Min.
Davon iſt abzuziehen:			
Stralenbrechung Taf. VI.	2 Min. 24 Sec.		
Für die Tiefe d. Kim Taf. VII.	4 — 7 —		
Zu addiren:			
Halbmeſſer der Sonne	15 — 57 —		
Ueberhaupt zu addiren:			9 Min. 26 Sec.
Wahre Höhe des Mittelpunkts der Sonne			21 Gr. 31 Min. 26 Sec.

Abweichung der Sonne den 24. April 1789 Mittags zu Hamburg			13 Gr. 5 Min. 10 Sec. Nordl.
Verbeſſerung der II. Tafel.			
a) Für 65 Gr. weſtl. Länge zu add.		3 — 39 —	
b) Für 4 St. vor dem Mittag abzuz.		3 — 22 —	
Abweichung der Sonne zur Zeit der Beobachtung	13 Gr. 5 Min. 27 Sec. Nordl.	Log. Secant.	10,01143
Breite des Orts der Beobachtung 35 Gr. 12 Min. Südl.		Log. Secant.	10,08770
Abgez. von 90	54 Gr. 48 Min. Südl.		
Mittagshöhe der Sonne	41 Gr. 42 Min. 33 Sec.	Naturl. Sinus	66533
		Natürl. Sinus	36689
Unterſchied 29844 Logar. des Unt.			4,47485
Logarithmiſche Summe			4,57398

gehört als Logarithme des Steigens zu 3 Stund. 25 Min. 15 Sec. Dieſe werden, weil die Beobachtung des Morgens angeſtellt iſt,
abgezogen von 12 —
und geben die wahre Zeit, wie die Sonnenhöhe beobachtet wurde, im Etmaal vom Mittag d. 23. bis 24 April 1789 an dem Ort der Beobachtung 8 Uhr 34 Min. 45 Sec. Morg.

46. Aus der beobachteten Höhe eines Sterns die wahre Zeit zu finden, wenn Länge und Breite des Orts der Beobachtung, gerade Auffteigung der Sonne und des Sterns, nebft der Abweichung des leztern gegeben find.

I. Aus der beobachteten Höhe des Sterns über der Kim finde man nach Anleitung des 23ften und 24ften (oder 25ften) Artikels, mit Hülfe der VI. und VII. (oder VIII.) Tafel, die wahre Höhe deffelben.

II. Da gerade Auffteigung und Abweichung des Sterns nach S. 54 des Kalenders als bekannt angenommen werden, fo finde man aus den leztern und der ebenfalls als bekannt angenommenen Breite die Mittagshöhe des Sterns, (nach dem 32ften Art.) und ziehe den natürlichen Sinus der nach I. aus der Beobachtung gefundenen wahren Höhe von dem natürlichen Sinus der Mittagshöhe des Sterns ab, und fuche für diefen Unterfchied, den Logarithmen unter den Logarithmen der natürlichen Zahlen.

III. Zu dem nach II. zulezt gefundenen Logarithmen addire man, die Logarithmen der Secanten der Breite, und der Abweichung des Sterns; werfe von der daraus entftehenden Summe 20 von der Kennziefer weg, und fuche fie in den Tafeln von S. XXIII. bis XXXVII. unter den Logarithmen des Steigens; die ihr als Logarithme des Steigens zukommende Zeit ift die Entfernung des Sterns vom Mittage.

IV. Diefe nach III. gefundene Entfernung des Sterns vom Mittage, oder vom wahren Süden, wird zur geraden Auffteigung deffelben addirt, wenn er bei der Beobachtung weftlich vom wahren Süden ftand; ftand er aber bei der Beobachtung oftlich, fo wird fie von der geraden Auffteigung des Sterns abgezogen; und giebt in beiden Fällen die gerade Auffteigung der Mitte des Himmels.

V. Suche man die gerade Auffteigung der Sonne für den der Beobachtung nächftvorhergehenden Mittag des Orts der Beobachtung, nach Anleitung des 6ten Artikels mit Hülfe der erften Tafel, und ziehe fie von der geraden Auffteigung der Mitte des Himmels, die man nach IV. fand, ab, fo hat man die ohngefehre Beftimmung der wahren Zeit.

VI. Mit diefer ohngefehr beftimmten wahren Zeit und der Veränderung der geraden Auffteigung der Sonne in dem Etmaal, für welches man rechnet, finde man zum zweiten mal eine Zahl in der erften Tafel, welche von der ohngefehr beftimmten wahren Zeit abgezogen, die gefuchte wahre Zeit völlig genau giebt.

Beiſpiele. 1) Auf 29 Grad 29 Min. Süder Breite und 72 Grad oſtlicher Länge von Hamburg ſey den 1ſten April 1789, ohngefehr um 8½ Uhr Abends, die Höhe des Sterns *Spica* oder der Kornähre in der Jungfrau, welcher oſtlich vom wahren Süden ſtand, von einem 14 Fuſs über der See erhobenen Auge beobachtet, und 36 Grad 47 Min. befunden; man ſoll daraus die wahre Zeit des Augenblicks finden, in welchem dieſe Beobachtung gemacht wurde.

Beobachtete Höhe des Sterns Spica - - 36 Gr. 47 Min.
Davon iſt abzuziehen:
Stralenbrechung Taf. VI. - 1 Min. 16 Sec.
Tiefe der Kim Taf. VII. - - 3 — 51 —
Zuſammen - - - - - - 5 Min. 7 Sec.

Wahre Höhe des Sterns - - - 36 Gr. 41 Min. 53 Sec.

Gerade Aufſteigung der Sonne Mittags den 1 April 1789 zu Hamburg - - - - - 0 St. 44 Min. 44 Sec.

Verbeſſerung der 1ſten Tafel für 72 Grad Länge und eine tägliche Veränderung von 3 Min. 39 Sec. - - - - - - 44 Sec.

Gerade Aufſteigung der Sonne Mittags am Orte der Beobachtung

In der 1ſten Tafel findet man mit der täglichen Veränderung der geraden Aufſteig. der Sonne von 3 Min. 39 Sec. (3 Min. 40 Sec.) und den zuletzt gefundenen 8 St. 56 Min. die letzte Verbeſſerung

Breite des Orts der Beobachtung 29 Gr. 29 Min. Südl. - - Logar. des Secant. 10,06023
Abgezogen von - - 90 —
60 Gr. 31 Min. 0 S. Südl.
Abweichung des Sterns Spica 10 — 3 — 25 — Südl. - - Logar. des Secant. 10,00673

Mittagshöhe des Sterns Spica 70 Gr. 34 Min. 25 Sec. Natürl. Sin. 94307
- - - - - - Natürlicher Sinus 59760
Unterſchied 34547 Log. dieſ. Unt. 4,53841
Logarithmiſche Summe 4,60537

gehört als Logarithme des Steigens zu der Entfernung des Sterns vom Mittage 3 St. 33 M. 23 S. (wird abgezogen, weil der Stern oſtl. vom wahren Süden ſteht.)
Gerade Aufſteigung des Sterns Spica 13 — 14 — 7 —

Gerade Aufſteigung der Mitte des Himmels 9 St. 40 M. 44 Sec.
- - - - - 0 — 44 — 0 — wird abgezogen.

Ohngefehre Beſtimmung der wahren Zeit 8 U. 56 M. 44 Sec.
Letzte Verbeſſerung der wahren Zeit - - - 1 M. 21 Sec. wird abgezogen.

Wahre Zeit der beobachteten Höhe des Sterns Spica - 8 U. 55 M. 23 Sec. Abends.

2) Auf 32 Grad 16 Min. Nord. Breite und 95 Grad oſtl. Länge von Hamburg, ſey im Etmaal vom Mittag den 19ten bis 20ſten März 1789, ohngefehr um 1 Uhr Morgens die Höhe des Sterns *Regulus* oder das Herz des Löwen, welcher weſtlich vom wahren Süden ſtand, von einem 17 Fuſs über der See erhobenen Auge beobachtet, und 40 Grad 27 Min. befunden; man ſoll die wahre Zeit des Augenblicks der Beobachtung finden.

Beobachtete Höhe des Sterns - - 40 Gr. 27 Min.
Davon iſt abzuziehen:
Stralenbrechung Taf. VI. - 1 Min. 8 Sec.
Tiefe der Kim Taf. VII. - - 4 — 17 —
Ueberhaupt abzuziehen - - - - 5 Min. 25 Sec.

Wahre Höhe des Sterns Regulus - - 40 Gr. 21 Min. 35 Sec.

Gerade Aufſteigung der Sonne Mittags den 19ten März zu Hamburg - - - - - 23 St. 57 Min. 30 Sec.

Verbeſſerung der 1ſten Tafel für 95 Grad oſtlicher Länge bei einer täglichen Veränderung von 3 Min. 39 Sec. - - - 59 Sec.

Gerade Aufſteigung der Sonne Mittags den 19ten März 1789 am Orte der Beobachtung

In der 1ſten Tafel findet man unter der täglichen Veränderung der geraden Aufſteigung der Sonne von 3 Min. 40 Sec. (ſtatt 3 Min. 39 Sec.) und neben 12 Stunden die Verbeſſerung 1 St. 21 M. — 1 Min. 50 Sec. / 0 Min. 12 Sec. — Letzte Verbeſſ. - - - 2 M. 2 Sec. wird abgezogen.

Breite des Orts der Beobachtung 32 Gr. 16 Min. Nordl. - - Logar. des Secant. 10,07285
Abgezogen - - 90 —
57 Gr. 44 Min. 0 S. Nordl.
Abweichung des Sterns Regulus 12 — 59 — 22 — Nordl. - - Logar. des Secant. 10,01126

Mittagshöhe des Sterns Regulus 70 Gr. 43 Min. 22 Sec. Natürl. Sin. 94393
- - - - - Natürlicher Sinus 64758
Unterſchied 29635 Log. des Unt. 4,47180
Summe der Logarithmen 4,55591

gehört als Logarithme des Steigens zu der Entfernung des Sterns vom Mittage - 3 St. 20 M. 44 S. (wird addirt, weil der Stern weſtl. vom Mittage ſteht.)
Gerade Aufſteigung des Sterns Regulus 9 — 57 — 8 —

Gerade Aufſteigung der Mitte des Himmels 13 St. 17 M. 52 S.
- - - - 23 — 56 — 31 — wird abgezogen.

Ohngefehre Beſtimmung der wahren Zeit 13 St. 21 M. 21 Sec.
Letzte Verbeſſerung der wahren Zeit - - - 2 M. 2 Sec. wird abgezogen.

Wahre Zeit der beobachteten Höhe des Sterns Regulus - - 13 U. 19 M. 19 Sec. oder 1 U. 19 Min. 19 Sec. Morg.

47. Bei wirklicher Anwendung dieſer Art, die wahre Zeit aus der Beobachtung einer Höhe der Sonne oder eines Sterns zu beſtimmen, iſt noch zu bemerken, daſs es nicht gleichgültig iſt, welche Zeit man wählt, eine ſolche Höhe zu beobachten. Je näher die Sonne oder der Stern, deſſen Höhe man beobachten will um daraus die wahre Zeit zu berechnen, dem wahren Süden, oder ſeinem höchſten Stande iſt, deſto unſicherer wird die aus der Beobachtung berechnete Zeit. Je näher die Sonne oder der Stern aber bei einer ſolchen Beobachtung dem wahren Oſten oder Weſten ſind, deſto genauer wird die Zeit aus der Höhe beſtimmt werden können. Die Urſache davon iſt: daſs die Geſtirne in der Gegend des wahren Oſten oder Weſten ihre Höhen am geſchwindeſten verändern, und dieſe Geſchwindigkeit der Veränderung der Höhe nimmt je mehr und mehr ab, je weiter ſie ſich von dieſen Gegenden entfernen, oder je näher ſie dem wahren Süden (oder Norden) kommen. Wer genau verfahren will, nimmt zu Beſtimmung der Zeit keine Höhe an irgend einem Himmelskörper, der dem wahren Süden ſo nahe iſt, daſs er vor weniger als zwei Stunden im wahren Süden ſtand, oder in weniger als zwei Stunden im wahren Süden ſtehen wird. Die gewöhnliche Steuermanns-Regel dazu iſt: nicht unter drei Strich oſtlich oder weſtlich vom wahren Süden. Wegen Unſicherheit der Stralenbrechung iſt auch nicht zu rathen, Höhen unter zehn Graden zu dieſer Abſicht zu gebrauchen, und auch zwiſchen zehn und zwanzig, oder fünf und zwanzig Graden nur in ſolchen Fällen, wenn man nicht beſſer thun kann, und nicht hoffen darf eine beſſere Beobachtung zu machen.

48. Es iſt in Anſehung der Genauigkeit der Beſtimmung der Zeit gleichgültig, ob die Höhen an der Sonne oder an einem Stern genommen worden; weil man aber bei Tage den Horizont der See (die Kim) gewöhnlich ſchärfer ſehen kann als bei Nacht, ſo verdienen darum die Beobachtungen an der Sonne zu Beſtimmung der Zeit, vor denen die des Nachts an Sternen gemacht werden, den Vorzug. Dieſer Unterſchied fällt aber bei heiterem Horizont (klarer Kim) ganz weg, wenn man ſtatt der gewöhnlichen Viſire auf den Octanten, ein kleines Fernrohr (einen Kieker) anbringt. Endlich iſt nur noch zu erinnern, daſs man dieſe Höhen den Beobachtungen, bei denen man etwas aus der wahren Zeit ſchlieſſen will, ſo nahe als es nur immer thunlich iſt, machen muſs, damit man ſich nicht zu ſehr auf den Gang der Uhr dabei verlaſſen darf, dem man bei gewöhnlichen Uhren doch nie mit völliger Zuverſicht trauen kann.

49. Durch Vergleichung der aus einer beobachteten Höhe hergeleiteten Zeit mit der Zeit der Schiffs-Uhr, findet man um wie viel ſie zu ſpät oder zu früh gehet, und muſs ſich bei andern Beobachtungen darnach richten, welches keiner Erläuterung bedarf, da jedermann an ähnliche Berichtigungen im gemeinen Leben gewöhnt iſt. Bei dieſen Berichtigungen wird aber vorausgeſezt, oder ſtillſchweigend angenommen, daſs der Gang Schiffsuhr nach wahrer Zeit eingerichtet ſey, welches man auf eine Zeit von zwei bis drei Stunden von einer Uhr, von der man im gemeinen Leben ſagt, ſie gehe recht, ohne merkliche Fehler annehmen kann. Will man aber völlig genau verfahren, ſo muſs man (wenn anderſt die Beobachtung, bei welcher man die wahre Zeit braucht, nicht ſelbſt eine Gelegenheit darbietet, ſie unmittelbar für dieſe Beobachtung zu finden, welches auf jeden Fall das beſte iſt) die wahre Zeit zweimal, einmal vor der Beobachtung, bei welcher man ſie braucht, das anderemal nach derſelben, aus Höhen herleiten, beide Beobachtungen mit einander und mit der Zeit der Schiffsuhr vergleichen, und darnach berechnen, wie die zwiſchen beide fallende Zeiten der Uhr mit der wahren Zeit zuſammentreffen.

Beiſpiel.

Geſezt, man hätte die Zeit aus beobachteten Höhen gefunden 3 Uhr 47 Min. 24 Sec. die Uhr zeigte 2 Uhr 38 Min.
5 — 12 — 19 — ——— 4 — 01 —

Unterſchied 1 St. 24 Min. 55 Sec. ——— 1 St. 22¼ Min.

Es würde alſo 1 Stunde 24 Min. 55 Sec. wahre Zeit 1 Stunde 22¼ Min. Uhrzeit geben; woraus man Uhrzeit oder wahre Zeit, welche von beiden man braucht, leicht findet, wenn man anſezt:

1 Stunde 24 Min. 55 Sec. wahre Zeit, geben 1 Stunde 22 Min. 15 Sec. Uhrzeit, was wird ein in wahrer Zeit gegebener Augenblick in Uhrzeit betragen?

oder umgekehrt für den zweiten Fall:

1 Stunde 22 Min. 15 Sec. Uhrzeit, geben 1 Stunde 24 Min. 55 Sec. wahre Zeit, was wird ein in Uhrzeit gegebener Augenblick in wahrer Zeit betragen?

Was man findet, wird in beiden Fällen zu den erſten mit ihnen gleichnahmigen Zahlen addirt, und man hat, was man ſucht.

Sechſte

Sechſte Abtheilung.

Erklärung und Gebrauch des Schiffer-Kalenders, in ſo fern derſelbe dazu dient, die Länge eines Orts zu beſtimmen.

Einleitung.

50.

Unter den mannigfaltigen Vorſchlägen, die Länge in der See leicht, und auf eine, auch den gemeinſten Fähigkeiten angemeſſene Art, zu beſtimmen, verdient diejenige unſtreitig den Vorzug, nach welcher dieſes durch beobachtete Entfernungen des Mondes von Sternen bewerkſtelliget wird; auch mit darum, weil man alles was dazu erfordert wird, auf jedem einigermaaſſen vollſtändig und wohlausgerüſtetem Schiffe annehmen darf, einige wenige Tafeln ausgenommen, welche der Schifferkalender für jedes Jahr auf den zwei lezten Seiten jedes Monats enthält.

51. Bei Beſtimmung der Länge eines Orts kömmt es darauf an: daſs man genau die Zeit wiſſe, welche zwei völlig nach der wahren Zeit recht geſtellte Uhren, an dieſem und an einem andern Orte, in einem und demſelben Augenblicke zeigen. Man ſieht dabei die Länge eines dieſer beiden Oerter als bekannt an, oder macht ihn auch ſelbſt zu einem Punct, von welchem man die Längen zu zählen anfängt. Aus dem Unterſchiede der Zeit dieſer beiden Oerter lieſſe ſich denn leicht mit Hülfe der zehnten Tafel S. XXI. der Unterſchied der Längen in Graden und Minuten finden.

52. Dieſe Abſicht zu erreichen würde man irgend eine Begebenheit am Himmel gebrauchen können, die man an beiden Orten zugleich wahrnehmen könnte, oder, welches einerlei iſt, welche ſich an einem dieſer beiden Oerter genau vorherſagen lieſſe, ſo daſs man zum Beiſpiel genau wüſte: dieſs oder jenes Geſtirn wird in einem bekannten Augenblicke zu Hamburg einen gewiſſen Stand haben; man hätte denn, um den Unterſchied der Länge eines andern Orts von der Länge Hamburgs zu beſtimmen, nichts weiter nöthig, als an dem dritten Orte nach einer richtig geſtellten Uhr den Augenblick abzuwarten, in welchem das Geſtirn den eben erwähnten Stand hätte. Der Augenblick dieſer Begebenheit an dem Ort, deſſen Länge man beſtimmen will, würde, verglichen mit der Zeit zu Hamburg, den Unterſchied der Zeit dieſer beiden Oerter geben, woraus denn, mit Hülfe der zehnten Tafel, der Unterſchied der Längen beider Oerter, nach Graden und Minuten, leicht gefunden werden könnte.

53. Umgekehrt lieſſe ſich eben dies mit gleicher Genauigkeit bewerkſtelligen, wenn man den Stand eines Geſtirns in einem genau beſtimmten Augenblick beobachten, und nachher die Zeit des Augenblicks berechnen könnte, in welchem das Geſtirn an einem dritten Ort, zum Beiſpiel zu Hamburg, eben dieſen Stand hätte.

54. Vorausgeſezt alſo, daſs der Stand eines Geſtirns an einem beſtimmten Orte ſich genau vorherſagen lieſſe; ſo würde es nur darauf ankommen, ein Geſtirn zu wählen, das ſeinen Stand ſo geſchwind verändert, daſs dieſe Veränderung in kleinen Zeiträumen hinreichend merklich wird.

Wenn jemand die Breite des Orts der Beobachtung genau kennte, und nun, mit den übrigen dazu erforderlichen Stücken verſehen, die Abweichung der Sonne in der Abſicht beobachten wollte, um daraus die Länge zu beſtimmen, der würde auch unter den vortheilhafteſten Umſtänden, wenn die Abweichung der Sonne innerhalb vier und zwanzig Stunden ſich beinahe um 24 Minuten verändert, noch immer um ganzer 15 Grade in der Länge irren können, wenn er in der Abweichung der Sonne nur um eine einzige Minute ſich irrte.

55. Der Mond verändert in Zeit von vier und zwanzig Stunden ſeine Stelle am Himmel zwiſchen zwölf bis vierzehn Graden. In einer Stunde wird er alſo ſeine Stelle ohngefehr um einen halben Grad, und in jeder Zeitminute um ohngefehr eine halbe Gradminute verändern. Vorausgeſezt alſo, daſs ſeine Stelle am Himmel auf eine halbe Gradminute genau beobachtet, und für einen andern Ort mit gleicher Genauigkeit berechnet werden könnte, ſo daſs man ſicher wäre, in beiden Angaben um nicht mehr als eine halbe Minute zu fehlen; würde man zu allen Zeiten, in welchen der Mond am Himmel ſichtbar iſt, den Unterſchied der Zeit zweier Oerter, an deren einem man beobachtet, und für den andern eben dieſen beobachteten Stand des Mondes mit der erwähnten Genauig-

Digitized by Google

Genauigkeit berechnet, auf eine einzige Zeitminute nach zu bestimmen im Stande seyn. Es folgt hieraus augenscheinlich, dass man auf diese Weise, den Unterschied der Längen beider Oerter, unter den angenommenen Voraussetzungen, auf den vierten Theil eines Grades, oder auf 15 Grad-minuten genau würde angeben können.

56. Unter der Voraussetzung, dass sich die Stelle des Mondes auf eine halbe Minute genau bestimmen lässt; bleibt man aber unsicher, ob man eine halbe Minute zu viel oder zu wenig hat, das heisst, der Mond kann eine halbe Minute vorwärts oder rückwärts von der Stelle stehen, die man nach der Berechnung fand. Es wird demnach die Unsicherheit in welcher man wegen der Stelle des Mondes bleibt, doppelt so viel als im vorhergehenden Artikel angenommen worden, betragen können, das heisst, sie kann auf einen halben Grad oder 30 Minuten gehen. Bei genauerer Bestimmung der Stelle des Mondes, auf die man in den mehresten Fällen sicher rechnen kann, beträgt sie weniger.

57. Durch die vereinten Bemühungen der neuern Sternkundigen ist man so weit gekommen, dass man die Stelle des Mondes, so genau es zu dieser Absicht erforderlich ist, zum Voraus wirklich bestimmen kann.

58. Anm. Beweise dieser Behauptung wird man hier weder suchen noch fordern. Wer sie verlangt muss sie in den Schriften dieser Sternkundigen selbst aufsuchen. Vorzüglich findet man sie in: *Theoria Lunae, juxta Systema Newtonianum auctore* Tobia Mayer, und Leonhard Euler *Theoria Lunae*. Genug sey es, hier so viel davon zu sagen, dass ein englischer Sternkundiger, welcher einen nicht unbeträchtlichen Theil seines Lebens beinahe täglich die Stelle des Mondes sehr genau und sorgfältig beobachtet hatte, in der Absicht den Mondlauf so genau als möglich zu erforschen, die Genauigkeit der Mayerschen Mondstafeln bezweifelte, bei Untersuchung derselben aber, diese Beobachtungen so genau mit den Berechnungen nach den Mayerschen Tafeln übereinstimmend fand, dass man zweifelhaft wird, ob man die kleinen Abweichungen der Beobachtungen von den Rechnungen, den Beobachtungen oder den Tafeln zur Last legen soll. Es gereicht der deutschen Nation mit zu einer vorzüglichen Ehre, dass die Sternkundigen, die dies bewerkstelligten, zu ihr gehören. Auch könnte dies wohl einen Grund mehr abgeben, diese Art die Länge zu finden, deren viele ausländische Seeleute sich seit manchen Jahren mit grossen Nutzen bedienen, auch deutschen Seeleuten zu empfehlen.

59. Da man nun schon oben in der fünften Abtheilung Mittel gefunden hat; die wahre Zeit in der See zu bestimmen, so kömmt es nun noch blos darauf an, um den aus dieser genauen Bestimmung des Mondlaufes zu erwartenden Nutzen für die Schiffahrt anwendbar zu machen, Mittel auszufinden:

Die Stelle des Mondes zu jeder Zeit dass er am Himmel sichtbar ist so genau zu beobachten, dass man in diesen Beobachtungen um keine halbe Minute unsicher ist;

wozu noch folgende Betrachtungen dienen.

60. Wenn es auch möglich wäre, die Stelle des Mondes am Himmel durch Beobachtung einer einzelnen oder mehrerer Höhen, und die genaueste Angabe der Augenblicke in denen diese Beobachtungen angestellt wären, hinlänglich genau zu bestimmen; so würden doch die Umstände: dass man in See den Horizont (die Kim) besonders bei Nachtzeiten nicht allemal genau sieht; und dass man von der Breite des Orts an welchem man beobachtet, nicht allemal so genau überzeugt seyn kann, als hierzu erforderlich wäre; eines Theils die Beobachtungen sehr unsicher machen, und andern Theils auch in manchen Fällen zu Fehlern der Rechnung verleiten, die zu beträchtlich wären, als dass sich die Bestimmung der Stelle des Mondes mit der erforderlichen Schärfe daraus herleiten liesse.

61. Diesen beiden, bei den Beobachtungen des Monds in See beinahe unvermeidlichen Unbequemlichkeiten auszuweichen, beobachtet man in der vorgesetzten Absicht, um genaue Bestimmungen seiner Stellen am Himmel aus diesen Beobachtungen herzuleiten, nicht seine Höhen, sondern seine Entfernung von Sternen, oder auch wenn er der Sonne nahe genug ist, von der Sonne, mit Hülfe eines guten Spiegeloctanten, oder wenn man sehr grosse Entfernungen beobachten will, mit Hülfe eines Sextanten. Man wählt dazu so viel thunlich solche Sterne die ohngefehr einerlei Abweichung mit dem Monde haben, damit die Veränderung der Stelle desselben, den beträchtlichsten Einfluss auf seine Entfernung vom Stern behalte. Besondere Anweisung zu Anstellung dieser Beobachtungen, wird in den folgenden Artikeln vom 64 bis zum 75sten gegeben werden.

62. Der Umstand, dass man die Entfernungen der Sterne vom Mittelpunct des Mondes, oder auch die Entfernungen des leztern vom Mittelpunct der Sonne nicht unmittelbar, sondern nur die Ränder an Sonne und Mond beobachten kann; die Beschaffenheit unserer Luft, welche die Lichtstralen, nach denen wir die Himmelskörper sehen, von ihrem Wege abbeugt; und die Nähe des Mondes bei der Erde, welche veranlasst, dass er von der Oberfläche der Erde gesehen an einer

andern

andern Stelle zu ſtehen ſcheint, als er ſtehen würde, wenn man ihn aus dem Mittelpunct der Erde ſähe, machen es nothwendig, daſs man aus den beobachteten Entfernungen des Mondrandes von der Sonne oder einem Stern, zuerſt die Entfernung der Mittelpuncte herleite, welche in der Folge die beobachtete Entfernung der Mittelpuncte genannt werden ſoll, und aus dieſer noch diejenige Entfernung der Mittelpuncte berechnen lerne, welche ein im Mittelpunct der Erde ſtehendes Ange beobachten würde, wenn keine Stralenbrechung ſtatt fände; dieſe leztere ſoll in der Folge die wahre Entfernung der Mittelpuncte genannt werden. Anleitung zu dieſem wird in den Artikeln vom 76 bis 79ſten gegeben werden.

63. Aus der nach der beobachteten Entfernung berechneten wahren Entfernung der Mittelpuncte des Mondes und der Sonne, oder des Mondes von einem Stern, bliebe nun noch übrig die Länge des Orts, an welchem die Zeit beobachtet wurde, zu beſtimmen, wozu man die Vorſchriften in dem 80ſten und den folgenden Artikeln finden wird.

I. Wie die Entfernungen des Mondes von der Sonne und Sternen zu Berechnung der Länge zu beobachten ſind.

64. Im 55 nnd 56ſten Artikel iſt der Einfluſs angezeigt, welchen die kleinen Unſicherheiten in der Entfernung des Mondes von der Sonne oder einem Stern auf die Länge haben; man wird daraus leicht einſehen, daſs die gröſte Vorſicht nöthig iſt, dieſe Beobachtungen in der erforderlichen Schärfe und Genauigkeit anzuſtellen. Das erſte dabei iſt alſo, daſs man ſich von der Güte und Richtigkeit des Werkzeuges, mit welchem die Beobachtung angeſtellt werden ſoll, durch Prüfung überzeuge, welche man folgendergeſtalt anſtellt.

65. Man rücke den Zeiger des Octanten oder Sextanten, den man zu der Beobachtung gebrauchen will, ſo lange, bis ein ohngefehr waſſerpaſſer Gegenſtand, den man durch die unbelegte Hälfte des kleinen Spiegels ſieht, genau mit ſeinem Bilde in der belegten Hälfte des kleinen Spiegels zuſammentrifft. Der Bogen, um welchen der Zeiger alsdenn von o des Octanten oder Sextanten entfernt iſt, iſt der Fehler des Spiegels, den man zu den beobachteten Höhen oder Entfernungen addiren muſs, wenn o des Zeigers rechter Hand der o des Octanten fällt, aber davon abzieht, wenn o des Zeigers linker Hand von der o des Octanten liegt. Auch kann man den Zeiger genau auf o ſtellen, und den kleinen Spiegel an ſeiner Stellung auf der Rückſeite des Octanten oder Sextanten rücken, bis der durch die unbelegte Hälfte des Spiegels geſehene Gegenſtand und ſein Bild im Spiegel genau zuſammenfallen. Am genaueſten verfährt man hiebei, wenn man den Durchmeſſer der Sonne oder des Mondes zweimal mit dem Octanten miſst, einmal zwiſchen o und 90 Grad des Octanten, das anderemal rechter Hand von o, der halbe Unterſchied beider Meſſungen iſt der Fehler des Werkzeuges, den man zu den Beobachtungen addirt, wenn der Durchmeſſer, den man linker Hand von o (zwiſchen o und 90 Grad) maſs, kleiner iſt, als der, welchen man rechter Hand von o gemeſſen hat; im entgegengeſezten Falle wird er davon abgezogen. Doch läſst ſich dieſe, die beſte Art, nicht wohl ohne ein kleines auf dem Octanten oder Sextanten angebrachtes Fernrohr (Kieker) bewerkſtelligen, und muſs man dabei auch auf den Umſtand Rückſicht nehmen, daſs die Sonnenſtrahlen durch einen kleinen Schirm, den man zu Bedeckung der Augen an dem Octanten befeſtigt, abgehalten werden müſſen, wenn man die Angen nicht beſchädigen oder ſich die Beobachtung bis zur halben Unmöglichkeit erſchweren will. Durch Wiederholung dieſer doppelten Meſſung des Durchmeſſers der Sonne oder des Mondes, kann man den Fehler des Werkzeuges bis auf eine unbeträchtliche Kleinigkeit genau beſtimmen.

66. Die vorerklärte Berichtigung oder Prüfung muſs ohne Ausnahme vor jeder Beobachtung dieſer Art gemacht werden, ſo wie ſie auch wirklich von ſorgfältigen Beobachtern vor jeder zu beobachtenden Höhe angeſtellt wird. Eine zweite Unterſuchung des Standes des kleinen Spiegels, die auch nicht ſo leicht der Veränderung unterworfen iſt als die vorige, darf aber auch nicht ganz vernachläſſigt werden, obgleich die daraus entſtehenden Fehler weniger beträchtlich ſind. Sie beſteht darin, daſs man das Werkzeug ohngefehr waſſerpaſs vor ſich hält, und nach der Kim ſieht, ob ihr Bild in dem kleinen Spiegel auch völlig ununterbrochen in einer Richtung mit derjenigen fortläuft, welche man neben dem Spiegel mit bloſsen Angen durch das Viſier oder das Fernrohr (Kieker) ſieht. Wenn die Kim im Spiegel höher ſteht als die neben demſelben, ſo muſs die nächſte bei dem Auge liegende Schraube ein klein wenig gelöſet, und die entfernteſte Schraube im Fuſs des

Spiegels

Spiegels auf der Oberſeite des Inſtruments ein klein wenig nachgeſchroben werden; im entgegen geſezten Falle löſet man die entfernteſte etwas weniges, und ſchraubt die dem Auge nächſte Schraube ein wenig nach; und dies in beiden Fällen ſo lange, bis das Bild der Kim im Spiegel, und die Kim die man neben dem Spiegel ſieht, auf das genaueſte mit einander in einer Richtung fortlaufen. Wenn dieſe Berichtigung einmal gehörig geſchehen iſt, ſo, daſs alle Schrauben feſt auftreten, ſo kann man ſich auf die Richtigkeit des Werkzeuges in dieſer Rückſicht lange Zeit verlaſſen, doch erfordert die Vorſicht, von Zeit zu Zeit anzuſtellende Prüfungen. Ob es nöthig iſt, den Stand der Spiegel in dieſer Rückſicht zu verbeſſern, läſst ſich auch daraus beurtheilen, wenn man den Zeiger auf o oder die nach dem vorhergehenden Artikel beſtimmte Minute ſtellt, welche den Anfang der Theilung macht, und denn nach der Sonne oder dem Monde ſieht, fällt alsdenn das Bild der Sonne, das man durch die Spiegel ſieht, nicht völlig genau mit der Sonne zuſammen, die man durch die unbelegte Hälfte des kleinen Spiegels ſieht, ſo iſt es Zeit, den Stand der Spiegel zu berichtigen.

67. Wenn man nun von der Richtigkeit des Werkzeuges, mit welchem man die Entfernung des Mondes von der Sonne beobachten will, wozu in See kein anderes taugt als ein Octant oder Sextant *), überzeugt iſt, ſo richtet man daſſelbe völlig ſo ein, wie zur Mittags-Beobachtung an der Sonne; das heiſst, man läſst von den dunkeln Gläſern dasjenige nieder, welches den Glanz der Sonne ſo ſtark dämpft, daſs er bei der Beobachtung nicht ſtöhrt. Man bringt den Octanten darauf vor das Auge, und hält ihn mit einer Hand in der Lage, daſs beide Sonne und Mond in die Fläche des Octanten kommen. Dieſe Lage bemerkt man ſich ohngefehr mit dem Griff der Hand, der Beugung des Arms &c. Man ſieht nun durch das Viſier (oder Fernrohr) und die nicht belegte Hälfte des kleinen Spiegels, durch welchen man bei den gewöhnlichen Beobachtungen der Höhe nach dem Horizont ſieht, nach dem Monde; rückt die Regel, Zeiger oder Weiſer ſo lange, bis man die Sonne im kleinen Spiegel ſieht, und bringt endlich beide erhabenen Ränder der Sonne und des Mondes, welche ſich die Erhebung oder den Rücken zukehren, auf eben die Weiſe einander nahe, wie man bei den Beobachtungen der Höhen die Sonne dem Horizont oder der Kim nahe bringt. Zulezt ſchwingt man noch den Octanten oder Sextanten einigemal auf und nieder, auf eben die Weiſe, wie man ihn bei Beobachtung der Höhen ſeitwärts ſchwingt, um zu ſehen, ob die Ränder ſich auch nur genau berühren, und nicht ſo zu ſagen in einander einſchneiden oder einbeiſſen [wie ☌] oder von einander abſtehen [wie)(], ſondern ſich, wie geſagt, nur in einem einzigen Punct genau berühren. Den Augenblick in welchem man dies beobachtet, läſst man durch einen dritten auf der Uhr bemerken und anſchreiben.

68. Zu Beobachtung der Entfernung des Mondes von einem Stern bringt man den Octanten vor das Auge, wie dies im vorhergehenden Artikel beſchrieben iſt, nur mit dem Unterſchied, daſs nachdem die Helle des Mondes es erfordert, der Glanz des Mondes durch ein ganz ſchwach angelaufenes Glaſs ein wenig oder gar nicht gedämpft wird. Sieht darauf, nachdem der Octant oder Sextant in die Lage gebracht worden, daſs beide Mond und Stern in ſeiner Fläche ſtehen, durch das Viſier, oder Fernrohr, welches ſtatt des Viſiers dient, und die nicht belegte Hälfte des kleinen Spiegels, durch welche man bei den gewöhnlichen Beobachtungen der Höhe, den Horizont (die Kim) ſieht, nach dem Stern; ſchiebt die Regel ſo lange, bis man den Mond im kleinern Spiegel erblickt, bringt den Stern dem erhabenſten (bäuchigſten, buchtigſten und glätteſten) Mondrande ſo nahe, daſs er, wenn man den Octanten ſchwingt, dem Mondrand ganz genau vorbeiſtreicht, ohne an der Stelle, wo ihn der Stern berührt, einen Zwiſchenraum zu laſſen, aber auch nicht im mindeſten ſelbſt über oder unter dem Monde wegzuſtreichen. Den Augenblick der Beobachtung bemerkt man auf einer Uhr, wie im 67ſten Artikel angewieſen worden.

69. Weun die Sonne weſtwärts und der Stern oſtwärts vom Monde ſtehen, ſo hält man die Seite des Octanten oder Sextauten, auf welcher die Spiegel und Eintheilung ſtehen, oberwärts. Steht die Sonne aber oſtwärts und der Stern weſtwärts vom Monde, ſo muſs die Seite des Octanten oder Sextanten, auf welcher die Spiegel und Eintheilung ſtehen, unterwärts gehalten werden. Uebrigens bleibt das Verfahren in beiden Fällen genau einerlei. Die allgemeine Regel dazu (und zu jeder Meſſung eines Winkels mit dem Octanten) iſt die: Nach dem dunkelſten der beiden Gegenſtände, welche die Schenkel des Winkels bezeichnen, den man meſſen, oder deren Entfernung man beobachten

*) Die von dem Herrn Chevalier *de Borda* angegebenen *Cercles de reflexion* ſind nur Seltenheiten, und werden es wahrſcheinlich bleiben, ſo lange ihr Preis ſo viel höher bleibt als der Preis der Octanten, ob ſie gleich in mancher Rückſicht ihre eigne Vorzüge haben.

Digitized by Google

achten will, sieht man durch die nicht belegte Hälfte des kleinen Spiegels; den hellsten und deutlichsten aber fängt man durch die Spiegel auf, und bringt sein Bild durch gehörige Rückung und Stellung der Regel oder des Weisers dem andern nahe. Noch muss bei diesen Beobachtungen die Stelle des kleinen Spiegels beachtet werden, an welcher bei den Schwingungen des Octanten, zu Prüfung der Genauigkeit der gemachten Beobachtung, Mond und Sonne oder Stern bei einander vorbeistreichen. Bei den Beobachtungen der Höhen kömmt es so sehr genau nicht darauf an, in welcher Gegend des Spiegels dieses Berühren oder Vorbeistreichen geschieht, bei diesen Beobachtungen der Entfernungen aber, bei denen auch die geringsten Fehler aus den oben angezeigten Ursachen so viel möglich zu vermeiden sind, muss man suchen, es so zu bewerkstelligen, dass dies Vorbeistreichen oder Berühren, so viel thunlich, in der Mitte des Spiegels geschehe. Es erfordert dies einige Fertigkeit, die man sich aber durch Uebung und öftere Wiederholung dieses Verfahrens bald erwirbt.

70. Um die Genauigkeit und Zuverlässigkeit dieser Beobachtungen so weit zu treiben, als dieses der Natur der Sache nach geschehen kann, wiederholt man sie einigemal, in kleinen, so viel thunlich, ohngefehr gleichen Zeiträumen, und schreibt jedesmal die beobachtete Entfernung und die Zeit derselben an; addirt alle beobachtete Entfernungen, und alle Zeiten, in welchen sie gemacht wurden, und dividirt die daraus entstandenen Summen durch die Zahl der angestellten Beobachtungen. Die Zahlen, die man dadurch zuletzt herausbringt, sind Mittelzahlen aller beobachteten Entfernungen und der Zeiten, in denen sie beobachtet wurden, durch welches die in beiden Arten der Beobachtung etwan vorgegangenen Fehler, gleichförmig auf alle vertheilt werden. Da nun nicht leicht zu vermuthen ist, dass man bei gehöriger Genauigkeit des Verfahrens, und der oben angewiesenen Prüfung des Werkzeuges mit welchem man beobachtete, immer auf einerlei Weise gefehlt haben, und z. B. alle Entfernungen zu gross, oder alle zu klein beobachtet haben sollte, sondern wenn man gefehlt hat, einige wahrscheinlich zu gross, und andere zu klein gerathen sind; so werden dadurch die Fehler der Beobachtungen sich einander wenigstens zum Theil aufheben, und was am Ende noch von Fehlern übrig bleiben möchte, fällt nicht bloss einer einzelnen Beobachtung zur Last, sondern wird unter allen gleichförmig vertheilt, wodurch denn der Einfluss der etwan übrig gebliebenen Fehler sehr beträchtlich vermindert werden muss. Nach dem 72sten Artikel sollen Beispiele gegeben werden, dies Verfahren zu erläutern, und im 74sten Artikel noch einige Anweisung hinzugefügt werden, Ungeübten die Beobachtung selbst zu erleichtern, und diese Wiederholung derselben zu einer anderweitigen Prüfung ihrer Genauigkeit anzuwenden.

71. Oben im 62sten Artikel ist schon angezeigt, dass die beobachteten Entfernungen noch einiger Verbesserungen bedürfen, um die wahren die man aus dem Mittelpunct der Erde sehen würde, aus ihnen herzuleiten, und dass diese Verbesserungen von der Stralenbrechung und Parallaxe des Mondes abhängen. Die Grösse dieser beiden Störungen hängt von der Höhe der Himmelskörper über dem Horizont ab; daher ist es nöthig, dass in demselbigen Augenblicke, in welchem derjenige welcher die Entfernungen beobachtet, dem welcher nach der Uhr sieht das abgeredete Zeichen giebt, die Zeit der Uhr zu bemerken und anzuschreiben, auch noch die Höhen der beiden Himmelskörper beobachtet werden, deren Entfernung man beobachtet. Es müssen demnach, wenn alles vollständig seyn soll, was zur Beobachtung gehört, die Höhen der beiden Himmelskörper deren Entfernung beobachtet wird, von zweien Gehülfen beobachtet werden, die sich bereit halten müssen, in eben dem Augenblicke in welchem der Beobachter der Entfernungen das abgeredete Zeichen der Vollendung seiner Beobachtung giebt, auch mit ihren Beobachtungen fertig zu seyn. Es kommt aber nicht darauf an, ob diese Höhen um einige Minuten fehlerhaft sind, wenn anderst die beobachtete Höhe der Sonne oder des Sterns nicht gebraucht werden soll, die wahre Zeit daraus zu bestimmen, in welchem Falle sie mit der grösten Sorgfalt beobachtet werden muss.

72. Weil nicht auf jedem Schiffe drei Leute mit den gehörigen Werkzeugen zum Beobachten versehen sind, man doch aber gewöhnlich annehmen darf, dass dieses bei zweien der Fall ist, so kann man bei den wiederholten Beobachtungen der Entfernungen, einmal die Höhe des einen, das anderemal die Höhe des andern Himmelskörpers beobachten, und am Ende aus diesen Beobachtungen, nach der im 8osten Artikel gezeigten Art, ein Mittel herleiten. Man hat Leute, die in diesen Beobachtungen eine solche Fertigkeit haben, dass ein Mann, nach einigen Vorbereitungen, die Werkzeuge erst ohngefehr zu stellen, mit zwei Octanten, oder einem Octanten und einem Sextanten, alle diese Beobachtungen allein macht, indem er mit einem dieser Werkzeuge die Entfernungen, mit dem andern die Höhen beobachtet, und nur einen Gehülfen bei sich hat, der die

Uhr bemerkt. Ja man hat Leute, die es in dieser Fertigkeit durch Uebung weit gebracht haben, daſs sie zugleich mit nach der Uhr sehen, und die Beobachtungen allein machen.

Beispiele.

Wie man aus mehrern in kleinen Zeiträumen angestellten Beobachtungen der Entfernungen des Mondes von der Sonne oder von Sternen Mittelzahlen herleitet.

I. Für drei Beobachter, deren einer die Entfernungen, und zwei andere, welche die Höhen beobachten, nebst einen Gehülfen, der die Zeit auf der Uhr bemerke.

		Höhe des untern Sonnenrandes.	Höhe des untern Mondrandes.	Zeit der Beobachtung.
Im Ersten vom Mittag den . . bis . . des Monats . . 17. . sey die Entfernung des östlichen Mondrandes vom westlichen Rande der Sonne beobachtet.	74 Gr. 28 M.	29 Gr. 12 M.	40 Gr. 36 M.	10 Uhr 40 M. Morg.
	74 — 27 —	29 — 14 —	40 — 30 —	10 — 42½ —
	74 — 25 —	29 — 17 —	40 — 18 —	10 — 44 —
	74 — 23 —	29 — 20 —	40 — 10 —	10 — 46 —
	74 — 22 —	29 — 22 —	40 — 2 —	10 — 48½ —
Summe	372 — 5 —	146 — 25 —	201 — 36 —	53 — 41 —
dividirt durch die Zahl der Beobachtungen	5	5	5	5
Mittelzahlen	74 Gr. 25 M.	29 Gr. 17 M.	40 Gr. 19½ M.	10 Uhr 44½ M.

II. Für zwei Beobachter, deren einer die Entfernungen des Mondes von einem Stern, der andere abwechselnd die Höhe des Sterns und des Mondes beobachtet.

		Höhe des obern Mondrandes.	Höhe des Sterns.	
Im Ersten vom Mittag den . . bis . . des Monats . . 17 . . sey die Entfernung des . . Mondrandes vom Stern . . beobachtet.	33 Gr. 28 M.	31 Gr. 25 M.	. . .	4 Uhr 10 M. Morg.
	33 — 29 —	. . .	20 Gr. 16 M.	4 — 12 —
	33 — 30 —	31 — 44 —	. . .	4 — 14½ —
	33 — 32 —	. . .	20 — 25 —	4 — 17½ —
	33 — 33 —	31 — 52 —	. . .	4 — 19 —
	33 — 34 —	. . .	20 — 34 —	4 — 21½ —
Summe	201 — 6 —	94 — 59 —	61 — 15 —	25 — 34½ —
dividirt durch die Zahl der Beobachtungen	6	3	3	6
Mittelzahlen	33 Gr. 31 M.	31 Gr. 39⅓ M.	20 Gr. 25 M.	4 Uhr 15 17/24 M. / 4 Uhr 16 M. / 4 Uhr 15 M. 42 S.

Die letzte Art die Höhen zu nehmen ist nicht so zuverlässig als die im ersten Beispiel.

73. Anm. Jedes Schiff, das mit zwei Octanten versehen ist, hat gewöhnlich auch einen Jacobs-Stab (Graad-boog) oder einen Davis-Quadranten. Auch diese können in Ermangelung besserer Werkzeuge zu den Beobachtungen der Höhen gebraucht werden, weil es dabei auf einige wenige Minuten nicht ankommt. Man thut aber wohl, das beste Instrument zur Beobachtung der Höhen der Sonne oder des Sterns zu gebrauchen, besonders wenn man aus dieser Höhe zugleich mit die Zeit zu berechnen gedächte.

74. Anm. Diese Art, durch Mittelzahlen aus mehreren Beobachtungen einen höhern Grad von Genauigkeit zu erhalten, kann auch noch ausserdem dienen, sich von der Richtigkeit der Beobachtungen überhaupt zu überzeugen; und ist hierzu besonders denen, welche diese Methode durch eigene Uebung ohne mündlichen Unterricht lernen wollen, zu empfehlen. Man vergleicht nemlich die Veränderungen der Entfernungen in gewissen Zeiten, welche die Beobachtungen ergeben, mit denen, welche man aus dem Kalender durch Abziehung der beiden im Kalender enthaltenen herleitet, und schliesst aus der Uebereinstimmung oder Abweichung beider von einander auf ihre Güte.

Beispiele.

I. Wenn man in dem ersten Beispiel nach dem 72sten Artikel im Kalender die beiden folgenden Entfernungen fände, zwischen denen die in jenem Beispiel als beobachtet angenommene Entfernung läge: 78 Gr. 7 M. 35 Sec.
und 78 — 38 — 1 —

So würde die Veränderung der Entfernung in drei Stunden seyn . . 1 Gr. 29 M. 37 Sec.

und daraus würde man die Veränderung der Entfernung für 8½ Minuten, den Unterschied der Zeit zwischen der ersten und letzten Beobachtung leicht berechnen, wenn man ansetzt: 3 Stunden, oder 180 Min. geben 1 Gr. 29 Min. 37 Sec. oder 5977 Sec., was geben 8½ Min. Man wird 4 Min. 14 Sec. finden. Aus Vergleichung der in dem genannten ersten Beispiel als beobachtet angenommenen ersten und letzten Entfernung findet man aber, daſs diese Veränderung nach der Beobachtung 6 Minuten beträgt. Da nun dies beinahe 2 Minuten mehr ist, als die obige aus dem Kalender berechnete Veränderung, so schliesst man daraus, daſs diese Beobachtung ziemlich unsicher ist.

II. Fände man hingegen in dem 2ten Beispiel nach dem 72sten Artikel, daſs im Kalender die beiden folgenden Entfernungen ständen, zwischen denen die in jenem Beispiel als beobachtet angenommene Entfernung läge: 33 Gr. 22 M. 12 Sec.
und 34 — 34 — 3 —

So würde die Veränderung der Entfernung in drei Stunden betragen . . 1 Gr. 56 M. 15 Sec.

und

und daraus ergäbe sich die Veränderung der Entfernung für 1½ Minuten, der Unterschied der Zeit der letzten und ersten Beobachtung dieses Beispiels, wenn man ansetzte: 3 Stunden oder 180 Min. geben 1 Gr. 34 M. 3 Sec. oder 5643 Sec., was werden 111 Min. geben. Man wird 6 Min. finden. Aus Vergleichung der in dem zweiten Beispiel als beobachtet angenommenen ersten und letzten Entfernung findet man, daß diese Veränderung ebenfalls 6 Minuten beträgt, und hält sich dadurch berechtigt, diese Beobachtung als gut anzunehmen.

75. Anm. Das im 32sten Artikel erklärte Verfahren, wodurch man sicher wird, den Stern, dessen Mittagshöhe man beobachten will, nicht zu verfehlen, läßt sich auch auf diese Beobachtungen anwenden. Man nimmt, nemlich die Länge des Schiffs nach der Schiffsrechnung als bekannt an, und berechnet für diese Länge die Entfernung des Sterns vom Monde ohngefähr zur Zeit der Beobachtung, stellt den Oktanten auf die berechnete Anzahl Grade und Minuten, so wird man den Stern desto leichter finden, und um so sicherer seyn, nicht geirrt zu haben.

Beispiele.

Wenn jemand die Entfernung eines östlich vom Monde stehenden Sterns auf 86 Grad östlicher Länge von Hamburg um 8½ Uhr Abends an einem bestimmten Tage wissen wollte, der könnte sie folgendergestalt berechnen:

Ohngefähre Zeit der Beobachtung	8 Uhr 15 Min. Abends, davon ziehe man ab:
für 86 Grad östlicher Länge	5 St. 44 Min. (nach Tafel IX.)
Ohngefähre Zeit der Beobachtung zu Hamburg	2 Uhr 31 Min. Abends.

Finde man nun im Kalender die Entfernungen dieses Sterns vom Mittelpuncte des Mondes, zu eben diesem Tage, um — 12 Uhr 40 Min. 24 Sec. — 73 Gr. 52 Min.
und um — 3 — 40 — 24 — 72 — 9 —

So wäre die Veränderung der Entfernung in 3 Stunden — 1 Gr. 43 Min.
und der Unterschied der Zeit der anzustellenden Beobachtung von der nächstvorhergehenden Zeit zu Hamburg, für welche eine Entfernung im Kalender steht, 1 Stunde 51 Min.

Setzt man nun an: 3 Stunden, oder 180 Min., geben für die Veränderung der Entfernung 1 Gr. 43 Min., oder 103 Min., was wird die Veränderung in 1 Stunde 51 Min., oder 111 Min., betragen? So wird man beinahe 61 Min. finden.

Diese abgezogen von der, der nächstvorhergehenden Zeit zukommenden Entfernung: oder von — 73 Gr. 52 Min.
Geben die gesuchte ohngefähre Entfernung des Mittelpuncts des Mondes von dem Stern, den man beobachten will — 72 Gr. 51 Min.

Wenn man also den Oktanten auf diese Anzahl Grade und Minuten stellt, so wird man, wenn man den Mond durch den Spiegel nimmt, den Stern östlich vom Monde nicht leicht verfehlen können.

Wäre man westlich von Hamburg, so hätte man die nach der IX. Tafel für den Unterschied der Länge gefundene Zeit zu der Zeit, für die man Beobachtung rechnen will, addiren müssen. Hätte der Stern westlich vom Monde gestanden, so hätte auch die gefundene Berichtigung der Entfernung zu der im Kalender für die nächstvorhergehende Zeit gefundene addirt werden müssen, &c. &c.

II. Wie man die zu Bestimmung der Länge beobachteten Entfernungen des Mondes von der Sonne und Sternen, von den Wirkungen der Stralenbrechung und Parallaxe reinigt.

76. Aus der beobachteten Entfernung eines Mondrandes

I. von dem Rande der Sonne, findet man die scheinbare Entfernung der Mittelpuncte der Sonne und des Mondes, wenn man den Halbmesser der Sonne, und den genau für die Zeit der Beobachtung berechneten Halbmesser des Mondes, von der beobachteten Entfernung abzieht.

II. Aus der beobachteten Entfernung eines Mondrandes von einem Stern findet man dessen Entfernung vom Mittelpunct des Mondes

1) wenn man den Mondrand beobachtet, welcher dem Stern am nächsten ist; indem man den genau für die Zeit der Beobachtung berechneten Halbmesser des Mondes zu der beobachteten Entfernung addirt.

2) wenn man den Mondrand beobachtet, welcher am weitsten vom Stern entfernt ist: indem man den Halbmesser des Mondes, genau für die Zeit der Beobachtung berechnet, von der beobachteten Entfernung abzieht.

77. Anm. Der Fall wird nicht leicht vorkommen, daß man bei Beobachtung des Mondes von der Sonne in die Versuchung geräth, die Entfernung der entferntesten Ränder zu messen, weil diese Beobachtungen nur immer um die Zeit der Viertel gemacht werden können, wo der der Sonne zugekehrte Rand des Mondes allein erleuchtet ist, und der entfernteste noch dunkel bleibt. Bei Beobachtungen der Entfernungen des Mondes von Sternen nimmt man allezeit den ganz erleuchteten Rand des Mondes. S. oben den 68sten Artikel. Beispiele zu Erläuterung dieser Regeln folgen nach dem 79sten Artikel.

79. Aus

78. Aus den beobachteten Entfernungen eines Mondrandes von dem Rande der Sonne oder einem Stern, findet man die wahre Entfernung der Mittelpuncte durch folgendes Verfahren:

I. Aus den beobachteten Höhen der Ränder der Sonne und des Mondes findet man [nach Anleitung des 11ten und 24ſten (oder 25ſten) Artikels] die ſcheinbaren Höhen ihrer Mittelpuncte; und [nach dem 23ſten und 19ten u. ff. Artikel] die wahren Höhen ihrer Mittelpuncte.

II. Aus der beobachteten Entfernung der Ränder des Mondes und der Sonne, oder des Mondrandes vom Stern, ſuche man die ſcheinbare Entfernung ihrer Mittelpuncte. [Nach Anleitung des 86ſten Artikels.]

(Hat man die Entfernung des Mondrandes von einem Stern beobachtet, ſo fallen die Rechnungen von ſelbſt weg, durch welche man die Beobachtung des Sonnenrandes auf ihren Mittelpunct bringt. Uebrigens bleibt das Verfahren für eine Beobachtung an der Sonne und an einem Stern in allen folgenden Nummern völlig gleich.)

III. Man addire die nach I. gefundenen ſcheinbaren Höhen der Mittelpuncte des Mondes und der Sonne, oder des Sterns, zu der nach II. gefundenen ſcheinbaren Entfernung ihrer Mittelpuncte, nehme die Hälfte der aus dieſen dreien Zahlen entſtehenden Summe, und ſuche den Logarithmen ihres Cosinus.

(Beträgt dieſe halbe Summe mehr als 90 Grad, ſo findet man ihren Cosinus, wenn man ſie von 180 Graden abzieht, und den Cosinus des Reſts ſucht.)

IV. Die nach III. gefundene halbe Summe und die nach II. gefundene ſcheinbare Entfernung der Mittelpuncte, ziehe man von einander, die kleinere von der gröſseren ab, und ſuche den Logarithmen des Cosinus des Reſts.

V. Man ſuche ferner die Logarithmen der Secanten der nach I. gefundenen ſcheinbaren Höhe des Mittelpuncts des Mondes und der ſcheinbaren Höhe des Mittelpuncts der Sonne oder des Sterns.

VI. Endlich ſuche man noch den Logarithmen des Cosinus der nach I. gefundenen wahren Höhe des Mittelpuncts des Mondes, und der wahren Höhe des Mittelpuncts der Sonne oder des Sterns.

VII. Man addire die nach III. IV. V. und VI. gefundenen ſechs Logarithmen, werfe die erſte Zahl der daraus entſtehenden Summe weg, ſuche ſie unter den Logarithmen der Sinus, Tangenten oder Secanten, und nehme den natürlichen Sinus, Tangenten oder Secanten, dem dieſer Logarithme zukömmt. Die auf dieſe Weiſe gefundene, der Summe der ſechs Logarithmen zugehörige Zahl multiplicire man durch 2.

VIII. Man addire die wahren Höhen des Mittelpuncts des Mondes und der Sonne oder des Sterns, und nehme

IX. Wenn die Summe derſelben weniger als 90 Grad beträgt, den natürlichen Cosinus dieſer Summe, beträgt ſie aber mehr als 90 Grad, ſo ziehe man ſie vorher von 180 Graden ab, und nehme den natürlichen Cosinus dieſes Reſts.

X. Dieſer natürliche Cosinus wird zu der nach VII. zuletzt gefundenen Zahl addirt, wenn eine von den beiden nach III. und VIII. gefundenen Zahlen (deren eine, die halbe Summe der Summen der ſcheinbaren Höhen, und der ſcheinbaren Entfernung der Mittelpuncte; die andre die Summe der beiden wahren Höhen der Mittelpuncte war;) mehr als 90 Grad, die andere aber weniger als 90 Grad beträgt.

XI. Der nach IX. gefundene natürliche Cosinus, und die nach VII. zuletzt gefundene Zahl, werden die kleinere von der gröſseren abgezogen, wenn die beiden nach III. und VIII. gefundenen Zahlen beide gröſſer, oder beide kleiner ſind als 90 Grad.

XII. Die nach X. gefundene Summe, oder der nach XI. gefundene Unterſchied iſt der natürliche Cosinus der wahren Entfernung der Mittelpuncte, wenn die ſcheinbare Entfernung derſelben unter 89 Grad beträgt; beträgt die ſcheinbare Entfernung der Mittelpuncte aber über 91 Grad, ſo muſs die Anzahl Grade, Minuten und Secunden, welcher die nach X. oder XI. gefundene Zahl als Cosinus zugehört, von 180 Grad abgezogen werden; der Reſt iſt alsdenn die geſuchte wahre Entfernung der Mittelpuncte.

79. Anm. Ehe dies Verfahren durch Beiſpiele erläutert wird, zeigt man an, daſs der Beweis der Richtigkeit deſſelben, der hier am unrechten Orte ſtehen würde, in den Abhandlungen der Kaiſerlichen Academie zu Petersburg für das Jahr 1779, in der vierten aſtronomiſchen Abhandlung, unter folgendem Titel zu finden iſt: *Réflexions ſur la principales methodes de corriger les diſtances apparentes de la Lune a une etoile relativement aux effets de la refraction et de la parallaxe, par*

par NICOLAS FUSS. deren Verfaſſer man dieſe leichte und ſchöne Methode verdankt. Sie hat den Vorzug vor mancher andern, daſs ſie bei einer leicht zu überſehenden Berechnung, das, was man ſucht, in jedem Falle in der gröſsten Schärfe giebt. Die im 88ſten Artikel gegebenen Vorſchriften ſind, die zwölfte allein ausgenommen, eben dieſelben, welche Herr Fuſs am Ende der angeführten Abhandlung gegeben hat. Dieſe einzige Vorſchrift iſt hier etwas verändert worden, um die Ueberſicht der Fälle zu erleichtern, in welchen die nach X. oder XI. herausgebrachten Cosinus einem Bogen über oder unter 90 Grad zugehören. Die hier gegebene Vorſchrift ſchlieſst zwar die Fälle aus, bei welchen die beobachteten oder ſcheinbaren Entfernungen der Mittelpuncte zwiſchen 89 Grad 0 Min., und 91 Grad 0 Min. liegen. Dieſen einzelnen Fällen kann man aber bei wirklicher Anwendung dieſer Art, die Länge zu finden, beinahe immer ausweichen, wenn man nicht gerade darauf beſteht, die Länge durch eine Beobachtung an der Sonne zu beſtimmen, wenn ihre Entfernung vom Monde eben zwiſchen dieſen Gränzen liegt. Auch ſind nur wenig deutſche Seeleute darauf eingerichtet, Beobachtungen der Entfernungen, wenn ſie über 90 Grad betragen, anzuſtellen, weil man dazu Sextanten von eben der Einrichtung braucht, welche die Octanten zum Seegebrauch haben; die aber unter ihnen eben ſo ſelten ſind, als unter Seeleuten fremder Nationen, welche Privatrhedereien zugehörige Schiffe führen. Selbſt auf Kriegsſchiffen ſind dieſe Sextanten noch nicht ſehr gemein. Die im Kalender ſtehenden Entfernungen des Mondes von Sternen erreichen nur ſelten 90 Grad; und ſo bald die Entfernungen des Mondes von der Sonne dieſe Gröſſe erreichen, findet man auch für dieſelbigen Tage Entfernungen des Mittelpuncts des Mondes von Sternen berechnet, die kleiner ſind.

Um indeſſen die vortrefliche fuſsiſche Methode nicht zu verſtümmeln, ſondern jedem, der ſie ganz brauchen will, in ihrer ganzen Allgemeinheit in die Hände zu liefern, folgen hier noch die eignen Vorſchriften des Herrn Fuſs für die Fälle, in denen der Coſines der wahren Entfernung, einem mehr oder weniger als 90 Grad betragenden Bogen zugehören, in einer allgemeinen verſtändlichen Sprache.

Bei den in der Xten Vorſchrift des 88ſten Artikels begriffenen Fällen, wenn nemlich die nach VII. und IX. des ebengenannten Artikels gefundenen Zahlen zuſammen addirt werden, ſo gehört:

I. Der Coſinus der wahren Entfernung zu einem Bogen kleiner als 90 Grad; wenn die nach III. gefundene halbe Summe der ſcheinbaren Höhen der Mittelpuncte, und ihrer ſcheinbaren Entfernung weniger als 90 Grad; die nach VIII. gefundene Summe der wahren Höhen der Mittelpuncte aber mehr als 90 Grad beträgt.

II. Gehört dieſer Coſinus zu einem Bogen gröſſer als 90 Grad: wenn die nach III. gefundene halbe Summe der ſcheinbaren Höhen der Mittelpuncte und ihrer ſcheinbaren Entfernung gröſſer als 90 Grad, die nach VIII. gefundene Summe der wahren Höhen der Mittelpuncte aber kleiner als 90 Grad iſt.

Bei den in der XIten Vorſchrift enthaltenen Fällen, wenn nemlich die nach VII. und IX. des 88ſten Artikels gefundenen Zahlen von einander abgezogen werden, ſo ſind:

A. entweder beide nach III. und VIII. gefundene Zahlen kleiner als 90 Grad; in dieſen Fällen gehört

I. der Coſinus der wahren Entfernung zu einem Bogen kleiner als 90 Grad, wenn die nach III. gefundene halbe Summe der ſcheinbaren Höhen der Mittelpuncte und ihrer ſcheinbaren Entfernung gröſſer iſt als die nach VIII. gefundene Summe der wahren Höhen der Mittelpuncte.

II. Der Coſinus der wahren Entfernung gehört aber zu einem Bogen über 90 Grad, wenn die nach III. gefundene halbe Summe der ſcheinbaren Höhen der Mittelpuncte, und ihrer ſcheinbaren Entfernung kleiner iſt, als die nach VIII. gefundene Summe der wahren Höhen der Mittelpuncte.

B. Oder beide nach III. und VIII. gefundene Zahlen ſind gröſſer als 90 Grad; in dieſen Fällen gehört

I. der Coſinus der wahren Entfernung der Mittelpuncte zu einem Bogen unter 90 Grad; wenn die nach III. gefundene halbe Summe der ſcheinbaren Höhen und ihrer ſcheinbaren Entfernung kleiner iſt, als die nach VIII. gefundene Summe der wahren Höhen der Mittelpuncte.

II. Der Coſinus der wahren Entfernung gehört aber zu einem Bogen über 90 Grad: wenn die nach III. gefundene halbe Summe der ſcheinbaren Höhen der Mittelpuncte und ihrer ſcheinbaren Entfernung gröſſer iſt, als die nach VIII. gefundene Summe der wahren Höhen.

Bei-

Digitized by Google

Beispiele.

1. Entfernung des Mondes von einem Stern.

Beobachtete Entfernung des entferntesten Mondrandes vom Stern	68 Gr.	35 Min.	— Sec.
Davon ist abzuziehen: Halbmesser des Mondes zur Zeit der Beobachtung	16	35	—
Scheinbare Entfernung des Mittelpuncts des Mondes vom Stern	68	18	25
Dazu wird addirt:			
Scheinbare Höhe des Mittelpuncts des Mondes	35	37	25
Scheinbare Höhe des Sterns	18	10	—
Summa	122	5	50
2)			
Halbe Summe	61	2	55
Scheinbare Entfernung des Mittelp. des Mondes vom Stern	68	18	25
Die kleinste von der größten abgezogen, giebt:	7	15	30
Wahre Höhe des Mittelp. des Mondes	36	25	42
Wahre Höhe des Sterns	18	7	7
Summe der wahren Höhe der Mittelpuncte des Mondes und des Sterns	54	32	49

Beobachtete Höhe des obern Mondrandes.

Beobachtete Höhe des obern Mondrandes	55 Gr.	59 Min.	— Sec.
Davon wird abgezogen: Halbmesser des Mondes zur Zeit der Beob. 16 M. 35 S. Tiefe der Kim für 24 Fuß Höhe des Auges 5 M. —	21	35	—
Scheinb. Höhe des Mittelp. des Mond.	35	37	25
Dazu wird addirt: Die Verbess. der V. Tafel für 35 Gr. 37 M. Höhen. 61 M. 0 S. Hor. Par.	48	17	—
Wahre Höhe des Mittelp. des Mondes	36	25	42

Logarithme des Secanten	10,0899838	
Logarithme des Secanten	10,0222062	
Logarithme des Cosinus	9,6848905	
Logarithme des Cosinus	9,9965058	
Logarithme des Cosinus	9,9055802	
Logarithme des Cosinus	9,9779132	
Summe der 6 Logarithmen mit Weglassung der ersten Ziffer	9,6770980	gehört zu 0,4754308
	Multiplicirt mit	2
		0,9508616
der natürliche Cosinus dieser Summe		0,5800357

Beobachtete Höhe des Sterns.

Beobachtete Höhe des Sterns	18 Gr.	15 Min.	— Sec.
Davon wird abgez. Tiefe der Kim für 24 F. Höhe des Auges		5	—
Scheinbare Höhe des Sterns	18	10	—
Davon abgez. Stralenbrechung für 18½ Grad Höhe (Tafel VI.)		2	53
Wahre Höhe d. Sterns	18	7	7

Die zehnte Regel findet nicht statt, weil beide, die halbe Summe der scheinbaren Höhen und der scheinbaren Entfernung der Mittelpuncte, und die Summe der wahren Höhe der Mittelpuncte, kleiner sind als 90 Grad. Sie werden also nach der 11ten Regel von einander abgezogen und geben:

Den natürlichen Cosinus der wahren Entfernung des Mittelpuncts des Mondes vom Stern - - - 0,3708259

welcher zu 68 Grad 14 Min. 0 Sec. gehört, und dieses ist die wahre Entfernung des Mittelpuncts des Mondes vom Stern, weil die scheinbare Entfernung des Mittelpuncts des Mondes vom Stern unter 89 Grad beträgt.

II. Eine Entfernung des Mondes von der Sonne, eine Beobachtung der Höhe am obern Sonnenrande, und Beobachtung der Höhe am untern Mondrande.

Beobachtete Entfernung der beiden nächsten Ränder der Sonne und des Mondes	32 Gr. 44 Min. — Sec.	Beobachtete Höhe des untern Mondrandes - - -	64 Gr. 18 Min. — Sec.
Dazu wird addirt:		Davon ist abzuziehn:	
Halbmesser des Mondes -	15 — — —	Tiefe der Kim für eine Höhe des Auges von 8 Fuss - 3 M. Dazu ist zu add. Halbmesser d. Mondes 15 M. 0 S.	- 12 — — —
Halbmesser der Sonne - -	16 — — —	Scheinbare Höhe des Mittelp. des Mondes - -	64 — 30 — — —
		Dazu wird addirt:	
		Verbesserung der V. Tafel für 64½ Gr. Höhe, und eine Horizontal-Parallaxe v. 55 M. 29 S. -	23 — 26 —
Scheinbare Entfernung der Mittelpuncte -	33 — 15 — — —	Wahre Höhe des Mittelpuncts des Mondes - -	64 — 53 — 26 —

Beobachtete Höhe des obern Sonnenrandes	48 Gr. 39 Min. — Sec.		
Davon ist abzuziehen:			
Für die Tiefe der Kim bei Höhe d. Auges von 8 Fuss - - 3 M. Halbmesser der Sonne 16 —	- 19 —		
Scheinbare Höhe des Mittelpuncts der Sonne -	48 — 20 —		
Davon wird abgez. Stralenbrech. für 48⅓ Gr. Höhe - -	— — — — 50		
Wahre Höhe des Mittelpuncts der Sonne -	48 — 19 — 10 —		

Scheinbare Höhe des Mittelpuncts des Mondes -	64 — 30 — — —	Logarithme des Secanten -	10,3660156
Scheinbare Höhe des Mittelpuncts der Sonne -	48 — 20 — — —	Logarithme des Secanten -	10,1773117
Summe - -	146 — 5 — — —		
	2)		
Halbe Summe -	73 — 2 — 30 —	Logarithme des Cosinus -	9,4649009
Scheinbare Entfernung des Mittelp. des Mondes und der Sonne - -	33 — 15 — — —		
Die kleinste von der gröſten abgezogen, giebt: -	39 — 47 — 30 —	Logarithme des Cosinus -	9,8855741
Wahre Höhe des Mittelp. des Mondes - -	64 — 53 — 26 —	Logarithme des Cosinus -	9,6277228
Wahre Höhe des Mittelp. der Sonne - -	48 — 19 — 10 —	Logarithme des Cosinus -	9,8223066
		Summe der 6 Logarithmen mit Weglassung der ersten Ziffer - - -	9,3443317 gehört zu der Zahl 0,2209679
		Multiplicirt mit -	2
Summe der wahren Höhen der Mittelpuncte -	113 — 12 — 36 —	Der natürl. Cosinus dieser Summe, (oder der Cos. von 66 Gr. 47 M. 24 S.) ist -	0,4419358 0,3941023

Beide Zahlen werden addirt, weil die halbe Summe der scheinbaren Höhen der Mittelpuncte und ihrer scheinbaren Entfernung weniger als 90 Gr., die Summe der beiden wahren Höhen aber mehr als 90 Gr. beträgt - - - 0,8360381

Diese gehören, als natürlicher Cosinus aufgesuchte, zu 33 Gr. 16 Min. 33 Sec. Welcher die gesuchte wahre Entfernung der Mittelpuncte ist, weil die scheinbare Entfernung derselben unter 89 Gr. beträgt.

III. Für

III. Für eine Entfernung des Mondes von der Sonne; die Sonnenhöhe ist am untern, die Mondhöhe am obern Rande beobachtet.

Beobachtete Entfernung von dem nächsten Rande der Sonne und des Mondes	112 Gr. 5 M. — S.	Beobachtete Höhe des obern Mondrandes	50 Gr. 36 M. — S.	Beobachtete Höhe des untern Sonnenrandes	35 Gr. 44 M. — S.
Dazu zu addiren:		Davon wird abgezogen		Dazu wird addirt:	
Halbmesser der Sonne	— — 16 — 12	Halbmesser des Mondes 14 M. 48 S.		Halbmesser d. Sonne 16 M. 12 S.	
Halbmesser des Mondes	— — 14 — 48	Tiefe der Kim für die Höhe des Auges von 15 Fuß 4 — —	— — 18 — 48	Davon wird abgez. Tiefe der Kim für die Höhe des Auges von 15 Fuß 4 M. — S.	— — 12 — 12
		Scheinbare Höhe des Mittelpuncts des Mondes	50 Gr. 17 M. 12 S.	Scheinb. Höhe d. Mittelp. d. Sonne	35 — 56 — 12
		Dazu wird addirt		Stralenbr. für 36 Gr. Höhe abgez.	— — — 16
		Verbesserung der V. Tafel für 50 Gr. 17 M. Höhe und Horiz. Parall. von 54 Min. 28 Sec.	— — 34 — 3	Wahre Höhe d. Mittelp. d. Sonne	35 Gr. 54 M. 56 S.
Scheinbare Entfernung der Mittelpuncte	112 Gr. 36 M. — S.	Wahre Höhe des Mittelp. des Mondes	50 Gr. 51 M. 15 S.		
Scheinbare Höhe des Mittelpuncts der Sonne	35 — 56 — 12	Logarithme des Secanten	10,0916940		
Scheinbare Höhe des Mittelpuncts des Mondes	50 — 17 — 12	Logarithme des Secanten	10,1945353		
Summe	198 — 49 — 24				
2)					
Halbe Summe	99 — 24 — 42	Logarithme des Cosinus	9,2135888		
Scheinbare Entfernung der Mittelpuncte der Sonne und des Mondes	112 — 36 — —				
die kleinste von der größten abgezogen, giebt	13 — 11 — 18	Logarithme des Cosinus	9,9883919		
Wahre Höhe des Mittelpuncts der Sonne	35 — 54 — 56	Logarithme des Cosinus	9,9084220		
Wahre Höhe des Mittelpuncts des Mondes	50 — 51 — 15	Logarithme des Cosinus	9,8002333		
		Summe der 6 Logarithmen mit Weglassung der ersten Ziefer	9,1968653	gehört zu der Zahl	0,1573496
				Multiplicirt mit	2
					0,3146992
Summe der wahren Höhen der Mittelpuncte	86 Gr. 46 M. 11 S.	der natürliche Cosinus dieser Summe			0,0563492

Beide Zahlen werden addirt, weil die halbe Summe der scheinbaren Höhen der Mittelpuncte und ihrer scheinbaren Entfernung mehr als 90 Grad, die Summe der wahren Höhen der Mittelpuncte aber weniger als 90 Grad beträgt . . . . 0,3710484 Diese gehören als natürlicher Cosinus aufgesucht zu 68 Gr. 13 Min. 11 Sec. welche, weil die scheinbare Entfernung über 91 Grad beträgt, abgezogen von 180

Die Wahre Entfernung der Mittelpuncte geben 111 Gr. 46 Min. 49 Sec.

III. Berechnung der Länge eines Schiffes in See, oder eines Orts, aus einer beobachteten Entfernung des Mondes von der Sonne oder einem Stern, mit Hülfe des Schiffer-Kalenders.

80. Der Kalender enthält auf den beiden lezten Seiten jedes Monats zum Voraus berechnete Entfernungen des Mondes von Sternen, für bestimmte Zeiten zu Hamburg, welche über den Spalten in welchen diese Entfernungen stehen, angezeigt sind, um beobachtete ähnliche Entfernungen zu Bestimmung der Länge damit zu vergleichen. Zu bequemer Auffindung sind diese Entfernungen dergestalt geordnet, dafs allezeit auf der ersten dieser beiden Seiten Entfernungen für östlich vom Monde stehende Sterne, und auf der lezten, dergleichen für westlich vom Monde stehende enthalten sind; so dafs allezeit die zu einem Etmaal gehörenden Entfernungen in einer Zeile neben einander stehen, in welcher die erste Zahl den Tag bedeutet, mit dessen Mittag sich das Etmaal anfängt, für welches die Entfernungen gehören; die Zeiten für welche die Entfernungen berechnet sind, findet man allezeit über der Spalte angegeben, und über denselben noch bemerkt, ob es Morgen- oder Abendstunden sind.

81. Anm. Diese Entfernungen sind nicht neu berechnet, sondern nach dem Beispiel des astronomischen Kalenders der Königl. Französischen Academie zu Paris, aus dem Englischen, unter Aufsicht der zu Untersuchung der Vorschläge zu Bestimmung der Länge zur See in England besondern niedergesezten Commission *(Commissioners of Longitude)* herausgegebenen Schiffs-Kalender *(Nautical Almanac)* entlehnt; deren Nüzlichkeit zum Seegebrauch auch einen Abdruck derselben in einem Spanischen Schiffs-Kalender veranlafst hat. Die über den Spalten, welche die Entfernungen des Mondes enthalten, stehende Zeiten, welche im Englischen Schiffs-Kalender in Zeit der Königl. Sternwarte zu Greenwich angegeben sind, sind in dem Hamburger Schiffer-Kalender in Hamburger Zeit ausgedruckt. Wer nun seine Länge von Hamburg ab nach rechnen will, der sezze:

Anstatt der im Kalender stehenden:	Wenn er von London ab rechnen will:	Wenn er von Paris ab rechnen will:	Wenn er von Amsterdam ab rechnen will:	Wenn er vom Eilande Ferro ab rechnen will:
12 Uhr 40 M. 24 S. Ab.	12 Uhr Mittag.	12 Uhr 9 M. 20 S. Ab.	12 Uhr 19 M. 2 S. Ab.	10 Uhr 48 M. 57 S. Morg. *)
3 — 40 — 24 — Ab.	3 — Abends.	3 — 9 — 20 — Ab.	3 — 19 — 2 — Ab.	1 — 48 — 57 — Ab.
6 — 40 — 24 — Ab.	6 — Abends.	6 — 9 — 20 — Ab.	6 — 19 — 2 — Ab.	4 — 48 — 57 — Ab.
9 — 40 — 24 — Ab.	9 — Abends.	9 — 9 — 20 — Ab.	9 — 19 — 2 — Ab.	7 — 48 — 57 — Ab.
12 — 40 — 24 — Morg.	12 — Mittern.	12 — 9 — 20 — Morg.	12 — 19 — 2 — Morg.	10 — 48 — 57 — Ab.
3 — 40 — 24 — Morg.	3 — Morgens.	3 — 9 — 20 — Morg.	3 — 19 — 2 — Morg.	1 — 48 — 57 — Morg.
6 — 40 — 24 — Morg.	6 — Morgens.	6 — 9 — 20 — Morg.	6 — 19 — 2 — Morg.	4 — 48 — 57 — Morg.
9 — 40 — 24 — Morg.	9 — Morgens.	9 — 9 — 20 — Morg.	9 — 19 — 2 — Morg.	7 — 48 — 57 — Morg.

*) des nächst vorhergehenden Etmals.

82. Die Bestimmung der Länge eines Schiffes aus einer beobachteten Entfernung des Mondes von der Sonne oder einem Stern geschieht folgendergestalt.

I. Man sezt voraus: dafs die Entfernung des Mondes von der Sonne oder einem Stern nach Anleitung der Artikel von 64—75ten beobachtet; die wahre Zeit dieser Beobachtung nach einer der oben im 45sten bis 49ten Artikel erklärten Arten bestimmt; zu Beobachtung der Entfernung des Mondes von der Sonne oder einem Stern ein Tag gewählt sey, für welchen ähnliche Entfernungen im Kalender stehen; und endlich dafs man aus dieser beobachteten Entfernung die wahre Entfernung der Mittelpuncte nach Anleitung des 78sten Artikels (oder einer andern richtigen Methode) berechnet habe.

II. Man vergleicht die nach der Beobachtung berechnete wahre Entfernung der Mittelpuncte mit den im Kalender enthaltenen, sucht die beiden auf, zwischen welchen sie liegt, und zieht die kleinere von der gröfseren ab; der Unterschied, den man findet, ist: die Veränderung der Entfernung des Mondes von der Sonne oder dem Stern in drei Stunden.

III. Zieht man die im Kalender enthaltene nächstkleinere Entfernung des Mondes von dem beobachteten Stern oder der Sonne, von der nach der Beobachtung berechneten wahren Entfernung ab; der Unterschied ist: die Veränderung der Entfernung des Mondes vom Stern oder dem Mittelpunct der Sonne, in einer Zeit, deren Gröfse man berechnet, indem man

IV. ansezt: die nach II. gefundene Veränderung geschieht in drei Stunden, wie viel Zeit wird für die nach III. gefundene Veränderung nöthig seyn; die man berechnet, indem man die nach II. und III. gefundene Veränderungen der Entfernungen in Secunden ausdrückt, die lezte nach III. gefundene mit 3 Stunden oder 10800 Secunden multiplicirt, und die herauskommende

Zahl durch die zuerſt nach II. gefundene Veränderung in drei Stunden dividirt. Durch dies Verfahren erhält man eine Zeit, welche

V. zu der Zeit der nächſt kleinern im Kalender enthaltenen Entfernung des Mondes von der Sonne oder dem Stern addirt, wenn Sonne oder Stern weſtlich vom Monde ſtehen; aber davon abgezogen, wenn Sonne oder Stern oſtlich vom Monde ſtehen, die wahre Zeit der Beobachtung zu Hamburg giebt.

VI. Wenn der Ort, wo die Beobachtung gemacht wurde, oſtlich von Hamburg liegt, ſo wird die nach V. gefundene wahre Zeit der Beobachtung zu Hamburg, von der Zeit des Orts wo die Beobachtung angeſtellt wurde, abgezogen; liegt der Ort der Beobachtung weſtlich von Hamburg, ſo wird die Zeit der Beobachtung für den Ort, an welchem ſie angeſtellt wurde, von der nach V. gefundenen wahren Zeit der Beobachtung zu Hamburg abgezogen. Der Reſt iſt: der Unterſchied der Zeit des Orts, an welchem die Beobachtung der wahren Zeit gemacht wurde, von der wahren Zeit zu Hamburg; den man endlich mit Hülfe der Xten Tafel nach Anleitung des 26ſten Artikels in Graden und Minuten verwandelt.

Beiſpiele.

1. Für einen oſtlich von Hamburg liegenden Ort, eine Entfernung des Mondes von der Sonne, die Sonne ſtand weſtlich.

1) Man nehme an:
Es ſey durch eine Beobachtung an der Sonne den — ten — 17— die wahre Zeit gefunden 4 Uhr 36 Min. Abends.
Die Uhr zeigte bei der Beobachtung — — — — — 4 — 22 — —

Folglich zu wenig — — — — — — 14 —

Ferner ſey an dieſem Tage eine Entfernung des Mondes von der Sonne beobachtet, und daraus die wahre Entfernung der Mittelpuncte des Mondes und der Sonne berechnet — — — 63 Grad 1 Min. 12 Sec.
Die Uhr zeigte bei dieſer Beobachtung — — — — 5 Uhr 12 Min. —

2) Durch Vergleichung dieſer berechneten wahren Entfernung der Mittelpuncte mit den im Kalender enthaltenen fände man, unter den Entfernungen des Mondes von der Sonne für eben dieſen Tag die beiden folgenden, zwiſchen welchen ſie liegt:

um 12 Uhr 40 Min. 24 Sec. Abends — 62 Gr. 18 Min. 39 Sec.
— 3 — 40 — 24 — — — 63 — 53 — 30 —

daraus ergäbe ſich:

Die Veränderung der Entfernung der Mittelpuncte der Sonne und des Mondes in — — 3 Stunden — — — 1 Gr. 34 Min. 51 Sec. oder 5691 Secunden.

3) Zieht man die nächſtkleinere Entfernung der Mittelpuncte der Sonne und des Mondes nach dem Kalender — — — — 62 Gr. 18 Min. 39 Sec.
von der aus der Beobachtung berechneten — — — 63 — 1 — 12 — ab

ſo hat man — — — — — — — — 42 Min. 33 Sec. oder 2553 Secunden
für die Veränderung der Entfernung der Mittelpuncte des Mondes und der Sonne in einer Zeit, die man ſucht, indem man

4) anſetzt: 5691 Sec. : 3 Stund. = 2553 Sec. : zu dem was man ſucht; oder
5691 — : 10800 Sec. = 2553 — : geſuchte Zahl; Man wird finden
beinahe 4845 Secunden; oder — — — — 1 Stunde 20 Min. 45 Sec.

5) Addirt man dieſe Zeit zu der Zeit der nächſtkleineren Entfernung nach dem Kalender (weil die Sonne weſtlich ſteht) — — — 12 — 40 — 24 —

giebt: die wahre Zeit der beobachteten Entfernung zu Hamburg — 2 Uhr 1 Min. 9 Sec. Abends.

6) Zeit der beobachteten Entfernung nach der Schiffuhr wie oben — — 5 Uhr 12 Min. Ab.
Die Uhr gieng zu ſpät — — — — 14 —

Wahre Zeit der Beobachtung an dem Ort wo ſie angeſtellt wurde — — — — — 5 — 26 — 0 — Abends.

Daraus ergiebt ſich:
Unterſchied der Zeit des Orts der Beobachtung von der Zeit zu Hamburg — 3 Stund. 24 Min. 51 Sec.
Und daraus ergiebt ſich endlich mit Hülfe der 10ten Tafel:
für 3 Stunden — — — — — — 45 Gr.
für 24 Minuten — — — — — — 6 —
für 51 Secunden — — — — — — 12 Min. 45 Sec.

Oder der Unterſchied der Zeit des Orts der Beobachtung der Zeit von Hamburg, oder Länge des Schiffs um 4 Uhr 36 Min. Abends — — — 51 Gr. 12 Min. 45 Sec. Oſtlich.

II. Für einen Ort der westlich liegt, und eine beobachtete Entfernung des Mondes von einem östlich vom Monde stehenden Stern.

1) Man nehme an: Es sey die wahre Zeit im Etmaal vom Mittage den — — bis — — 17 — — durch eine Beobachtung an einem Stern bestimmt worden . . 4 Uhr 29 Min. 30 Sec. Morgens.
Die Uhr zeigte damals . . . . . 4 — 40 — 30 — —

Folglich zeigte sie zu früh . . . . . 11 Min.

In eben diesem Etmaal sey ferner die Entfernung des Mondes von einem Stern nach der Schiffuhr Morgens um 4 Uhr 17 Min. beobachtet, und aus dieser Beobachtung die wahre Entfernung des Mittelpuncts des Mondes von diesem Stern berechnet . . . . . 36 Gr. 29 Min. 4 Sec.

2) Durch Vergleichung dieser aus der Beobachtung berechneten wahren Entfernung des Mittelpuncts des Mondes vom Stern, mit den für eben diesen Tag und eben diesen Stern im Kalender enthaltenen Entfernungen ergäben sich die daselbst berechneten Entfernungen des Mittelpuncts des Mondes von diesem Stern in eben diesem Etmaal

Morgens	6 Uhr	40 Min.	24 Sec.	-	37 Gr.	6 Min. 20 Sec.
	9 —	40 —	24 —	-	35 —	27 — 53 —

Daraus würde die Veränderung der Entfernung des Mittelp. des Mondes vom Stern in 3 Stunden . . . 1 Gr. 38 Min. 27 Sec. oder 5907 Sec.

3) Zieht man von der aus der Beobachtung berechneten Entfernung . . 36 Gr. 29 Min. 4 Sec.
Die nächstkleinere aus dem Kalender . . . . . 35 — 27 — 53 — ab,
so hat man:
Veränderung der Entfernung des Mittelpuncts des Mondes vom Stern Aldebaran, in einer Zeit die man sucht . . . . 1 Gr. 1 Min. 11 Sec. oder 3671 Sec.

4) Man findet diese Zeit, wenn man ansetzt:
5907 Sec. : 3 Stunden = 3671 Sec. : zu einer Zahl, die man 6711 Secunden oder . . 1 Stunde 51 Min. 51 Sec. findet.

5) Diese Zeit abgezogen von der Zeit der nächstkleinern im Kalender gefundenen Entfernung (weil der Stern östlich steht) . . . . 9 — 40 — 24 — Morg.
giebt für:
Die wahre Zeit der Beobachtung zu Hamburg . . . . . 7 Uhr 48 Min. 33 Sec. Morg.

6) Die Zeit der Beobachtung nach der Schiffuhr ist, wie oben 4 Uhr 17 M. Morg.
Die Schiffuhr geht aber zu früh . . . — — 11 —
Folglich ist die wahre Zeit der Beobachtung an dem Ort wo sie gemacht wurde . . . 4 — 6 — — — Morg.
Daraus ergiebt sich:
Der Unterschied der Zeit des Orts der Beob. der Zeit, von der Zeit zu Hamburg 3 Stund. 42 Min. 33 Sec. Westl.
Woraus sich endlich mit Hülfe der X. Tafel ergiebt:

für 3 Stunden						45 Gr.	
für -	42 Min.					10 —	30 Min.
für - - -	33 Sec.					— —	8 — 15 Sec.

Unterschied der Länge des Orts der Beobachtung der Zeit von Hamburg, oder Länge des Schiffs um 4 Uhr 29 Min. Morgens . . . 55 Gr. 38 Min. 15 Sec. Westl.

83. Es ist wohl zu bemerken, dafs man auf die erklärte Weise die Länge desjenigen Orts findet, an welchem die Zeit beobachtet worden, nicht aber des Orts, an welchem man die Entfernung beobachtete; wenn anders die Oerter an denen diese Beobachtungen gemacht wurden, von einander verschieden sind. Man wird sich hievon leicht überzeugen, wenn man bedenkt: dafs man durch zu Bestimmung der wahren Zeit angestelltes Beobachten, die wahre Zeit für den Ort, und seine Länge fand, an welchem, oder auf welcher man damals war; dafs folglich, die Uhr, wenn sie nach dieser Beobachtung gestellt oder berichtigt wurde, vorausgesezt, dafs ihr Gang richtig bleibt, immer die Zeit für diese Länge zeigen würde, man mögte sie hinbringen wohin man wollte. Da man nun bei der Beobachtung der Entfernung die Zeit derselben, nach der durch eine Beobachtung bestimmten oder verbesserten Zeit der Uhr in Rechnung bringt, so liegt am Tage, dafs man sie in Zeit für die Länge findet, auf welcher man war, wie man die Beobachtung zu Bestimmung der wahren Zeit anstellte; und dafs folglich auch der Unterschied der Zeit des Orts der Beobachtung, von der zu Hamburg, den Unterschied der Zeit des Orts von der Zeit zu Hamburg giebt, an welchem die Beobachtung zu Bestimmung der Zeit gemacht wurde: oder was einerlei ist, dafs man durch die Beobachtung der Entfernung die Länge desjenigen Orts bestimmt, an welchem die Beobachtung der wahren Zeit gemacht wurde.

84. In den obigen Beispielen nach dem 82sten Artikel ist beidemal angenommen worden, dafs die Beobachtung zu Bestimmung der wahren Zeit vor der Beobachtung der Entfernung gemacht war; das ist aber keinesweges nothwendig, sie kann eben so gut nachher als vorher, am besten aber

aber zugleich mit bei der Beobachtung der Entfernung angeſtellt werden. Es kann ſelbſt Fälle geben, in denen es vortheilhafter iſt, dieſe Beobachtung zu Beſtimmung der wahren Zeit nach der Beobachtung der Entfernung, als vor oder zugleich mit derſelben zu machen. So wird es z. B. augenſcheinlich vortheilhafter ſeyn, die Beobachtung zu Beſtimmung der Zeit nachher anzuſtellen, wenn man die Entfernung nach Mitternacht, oder kurz vor der Morgendämmerung beobachtet, und der Horizont oder die Kim ſo dunkel iſt, daſs man keine zu Beſtimmung der Zeit taugliche Höhe des Sterns beobachten kann, aber wahrſcheinliche Hoffnung zu einem heitern Morgen hat, der eine Beobachtung an der Sonne verſtattet. Vorſichtige Seeleute verſehen ſich aber auf den Fall, daſs eine ſolche Hoffnung vereitelt würde, demohngeachtet, ſo gut es die Umſtände erlauben, Dies eine Beiſpiel mag ſtatt aller dienen; die allgemeinen Regeln, nach denen Beobachtungen dieſer Art angeſtellt werden müſſen, geben durch Verbindung mit mancherlei Umſtänden mannigfaltige Fälle, in denen aber jeder der jene nur einigermaaſſen gefaſſt hat, ſich ohne Schwierigkeit ſelbſt helfen wird.

85. Es kann Fälle geben, in denen ſich wohl die Entfernungen des Mondes von der Sonne oder Sternen beobachten laſſen, aber unter Umſtänden, die es ſchlechterdings nicht zulaſſen, eine Höhe zu beobachten. Auf den Fall müſſen die Höhen des Mondes und der Sonne oder des Sterns, aus den als bekannt dazu erforderlichen Stücken, Breite, Abweichung und Zeit, ſo genau man ſie hat oder ſchätzen kann, berechnet werden. Erleichterungen dieſer Berechnungen von den ſonſt gewöhnlichen ſind oben in der vierten Abtheilung gezeigt worden.

86. Anm. Hier ſind noch zwei Beiſpiele angehängt, welche alle Rechnungen, die zu Beſtimmung einer Länge erforderlich ſind, vereinigen, in denen die wahre Zeit zugleich mit aus den beobachteten Höhen der Sonne oder des Sterns hergeleitet ſind. Dieſe und ähnliche oben von andern Rechnungen gegebene Beiſpiele, bei denen man Tafeln nachſchlagen muſs, können in Fällen in denen man ähnliche Rechnungen machen will, zum Leitfaden, und zugleich mit dazu dienen, daſs man mit einem Blicke gleich überſieht, wo man ſich Vortheile im Nachſchlagen und Aufſuchen der Zahlen, die man aus Tafeln gebraucht, machen kann, denn es läſst ſich beträchtlich viel Zeit damit ſparen, wenn man alle in den Tafeln auf einer Seite ſtehende Zahlen zugleich ausſchreibt, anſtatt jede einzelne Zahl beſonders aufzuſuchen.

Digitized by Google

I. Beiſpiel zum 86ſten Artikel. Berechnung einer Ent

I.) Berechnung der wahren Entfernung des Mittelpuncts d

Den . . ten . . . 17 . . ſey auf 24 Grad 2 Min. Süder Breite, und ohngefähr auf 77 Grad öſtlicher Länge von Hamburg, um 8 Uhr 52 Minuten Abends, nach der Schiffuhr, von einem 15 Fuß über der See erhobenen Auge beobachtet:

Die Entfernung des weſtlichen Randes des Monds vom Stern * * welcher weſtlich ſtand	65 Gr.	9 M.
Halbmeſſer des Mondes - - - -	15 —	45 S.
Scheinbare Entfern. des Mittelp. des Monds vom Stern * * - - - -	65 Gr.	24 M. 4 S.
Scheinb. Höhe des Mittelp. des Monds -	50 —	59 — 4 —
Scheinb. Höhe des Sterns * * - -	40 —	14 — — —
Summe - - - -	196 Gr.	37 M. 8 S.
Halbe Summe - -	78 Gr.	18 M. 34 S. - Logar. Coſi
Scheinb. Entfern. d. Mittelp. d. Monds v. Stern	65 —	24 — 4 —
Unterſchied - - - -	12 Gr.	54 M. 30 S. - Logar. Coſi
Wahre Höhe des Mittelp. des Mondes - -	51 —	33 — 7 — - Logar. Coſi
Wahre Höhe des Mittelp. des Sterns -	40 —	12 — 53 — - Logar. Coſi
Summme der wahren Höhen - -	91 Gr.	46 M. 0 S. - Natürl. Coſi

Der natürliche Cosinus der wahren Entfernung des Mittelp. des Mondes vom Stern * gehört zu der Wahren Entfernung - 65 Gr. 5 Min. 46 S.

Beobachteterns * * - 40 Gr. 18 M. — S.
Davorgen:
Für die A bei einer Höhen 15 Fuſs - 4 M. — S.
Addirt:
as - 40 Gr. 14 M. — S.
Scheinb. Hen:
Dazu 0½ Gr. Höhe - 1 M. 7 S.
Die Verbeſ
und eine * * - 40 Gr. 12 M. 53 S.

Wahre Höh
Logar. Sec
Logar. Sec

achtung, aus der Höhe des Sterns
eobachtet hat.
Südl. - - Log. Secant. 10,03938

Südl.
Nordl. - - Log. Secant. 10,00459

Summe der 6 Lo Nat. Sin. 84477
gehö Nat. Sin. 64568
ed - - 19909 Log. - - 4,29904

Logarithmiſche Summe - 4,34301
2 Stund. 35 Min. 4 Sec.
19 —— 40 — 28 —
22 Stund. 15 Min. 32 Sec.

III.) Berechnung der Länge des Orts der Beobachtung.

Entfernungen des Mittelpuncts des Mondes vom Stern * * nach dem Kalender, d. -ten . . 17 . . um [12 Uhr 40 M. 24 S. / 3 Uhr 40 M. 24 S.] Ab. zu Hamburg [63 Gr. 42 M. 54 S. / 65 — 5 — 57 —] 13 —— 11 — 8 —
9 Stund. 4 Min. 24 Sec.

Veränderung der Entfern. des Monds vom Stern * * in 3 Stunden 1 Gr. 23 M. 3 S.
Unterſchied der nächſtkleinſten Entfernung nach dem Kalender und der aus der Beobachtung berechneten - - - 1 Gr. 22 M. 52 S. - - 1 — 23 —
9 Uhr 3 Min. 1 Sec. Abends.

Nun ſetzt man an: 4983 : 10800 = 4972
10800
3977600
4972

4983) 53697600 | 10776 oder - - - 2 St.
4983 | Zeit der nächſtkleinſten Entf. d. Kal. zu Hamb. 12 Uhr
38676
34881
Wahre Zeit der Beobachtu 3 Uhr 40 Min. — Sec. Abends.
37950
34881
Daraus ergiebt ſich Unt 5 Stund. 23 Min. 1 Sec. Oſtlich.
Dieſe geben, mit
ad 47 Min. Oſtlich von Hamburg.
30690
29598

II. Bei

ernung des Mondes von der Sonne zu Beſtimmung der Länge. 8

nne und des Mondes aus der Beobachtung.

Höhe des unteren Mondrandes	34 Gr.	33 M.	— S.	Beobachtete Höhe des obern Sonnenrandes	17 Gr. 22 M.
t abzuziehen:				Davon abgezogen:	
fe der Kim bei einer				Für die Tiefe der Kim bei einer	
es Auges von 8 Fuſs	3 M.	— S.		Erheb. des Aug. von 8 Fuſs	3 M. — S.
albm. des Mondes	15 —	34 —	— — 12 M. 54 S.	Halbmeſſer der Sonne	16 — 15 — — — 19 M. 15 S.
e des Mittelp. des Mondes	34 Gr.	45 M.	54 S.	Scheinb. Höhe des Mittelp. der Sonne	17 Gr. 2 M. 45 S.
rd addirt:				Davon iſt abzuziehen:	
Tafel: Für Höhe von 34½ Gr.				Stralenbrechung für 17½ Gr. Höhe	3 M. 1 S.
oriz. Parall. von 58 M. 26 S.	—	46 M.	40 S.		
des Mittelpunkts des Mondes	35 Gr.	32 M.	34 S.	Wahre Höhe des Mittelp. der Sonne	16 Gr. 59 M. 44 S.

- 10,0195101
- 10,0853947

- 9.7845459

- 9.9999695
- 9.9806066
- 9.9104546

- 89.7804814
- 0,6032279
2

nen 1,2064558
ſinus 0,6082305

ides 0,5982253

II.) Berechnung der wahren Zeit, nach der bei der Entfernung zugleich beobachteten Sonnenhöhe.

Abweichung der Sonne für den Mittag zu Hamburg, welchem die Beobachtung am nächſten liegt — 20 Gr. 34 M. 34 S. Südl.

Verbeſſerungen der II. Tafel:
Für 35 Gr. weſtl. Länge zu add. 1 M. 9 S.
Für 3 Uhr 40 Min. Morg. abz. 1 — 57 — — — 48 —

Abweich. der Sonne zur Zeit der Beobacht. 20 Gr. 33 M. 46 S. Südl. Log. Secant. 10,02858
Breite des Orts der Beobacht. 35 Gr. 2 M. Nordl. - - - - Log. Secant. 10,08681
Abgezogen von - 90

54 — 58 — — — Nordl.

Mittagshöhe der Sonne am Ort der Beobachtung - 34 Gr. 24 M. 14 S. Nat. Sin. 56502
Wahre Höhe des Mittelp. der Sonne nach der Beob. 16 — 59 — 44 — Nat. Sin. 29230

Unterſchied - 27272
Der Logarithme dieſes Unterſchiedes - 4.43573

Logarithmiſche Summe - 4.55112
gehört als Logarithme des Steigens nach S. XXX zu: 3 Stund. 19 M. 33 S. vor dem Mittage, oder
Die Wahre Zeit iſt 8 Uhr 40 Min. 27 Sec. Morgens.

dem Kalender:
ſr. 52 Min. 8 Sec.
— 16 — 58 —

35 Min. 10 Sec. oder 5710 Sec.
58 — 28 — oder 3508 Sec.

n. 35 Sec. Dieſe abgezogen von der Zeit der
- 24 — Ab.

ng zu Hamburg - 10 Uhr 49 Min. 49 Sec. Morgens.

Zeit des Orts der Beobachtung von der Zeit zu Hamburg 2 St. 9 Min. 22 Sec. Weſtlich. Dieſe geben
den ausgedruckt: Die Länge des Orts der Beobachtung - 32 Gr. 18 Min. — Sec. Weſtlich von Hamburg.

Tafeln

Digitized by Google

Tafeln

durch welche man

aus der Beſtimmung der Oerter derjenigen Himmelskörper,

deren Beobachtung dem Seemann

zur täglichen Berichtigung des Orts des Schiffes in See

nach Länge und Breite

vorzüglich anwendbar ſind,

die Oerter dieſer Himmelskörper,

für jede gegebene Zeit und jeden gegebenen Ort,

leicht berechnet.

Nebſt

einigen andern zu den täglichen Berechnungen in See

unentbehrlichen Tafeln.

Digitized by Google

Für die gerade Aufsteigung der Sonne in Zeit. S. Art. 6.

Veränderung der geraden Aufsteigung der Sonne im Etmal oder vier und zwanzig Stunden.

Zeit vom nächsten Mittage. St.	M.	M. 3 30	S.	M. 3 32	S.	M. 3 34	S.	M. 3 36	S.	M. 3 38	S.	M. 3 40	S.	M. 3 42	S.	M. 3 44	S.	M. 3 46	S.	M. 3 48	S.	M. 3 50	S.	M. 3 52	S.	M. 3 54	S.	M. 3 56	S.	M. 3 58	S.	Unterschied der Länge. Grad.
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	12	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	3
0	24	0	3	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	6
0	36	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	9
0	48	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	8	0	8	0	8	0	8	0	8	0	8	0	8	12
1	0	0	9	0	9	0	9	0	9	0	9	0	9	0	9	0	9	0	9	0	9	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10	15
1	12	0	10	0	11	0	11	0	11	0	11	0	11	0	11	0	11	0	11	0	11	0	12	0	12	0	12	0	12	0	12	18
1	24	0	12	0	12	0	12	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0	14	0	14	0	14	0	14	21
1	36	0	14	0	14	0	14	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	16	0	16	0	16	0	16	24
1	48	0	16	0	16	0	16	0	16	0	16	0	17	0	17	0	17	0	17	0	17	0	17	0	18	0	18	0	18	0	18	27
2	0	0	17	0	18	0	18	0	18	0	18	0	18	0	18	0	19	0	19	0	19	0	19	0	19	0	19	0	20	0	20	30
2	12	0	19	0	19	0	20	0	20	0	20	0	20	0	20	0	21	0	21	0	21	0	21	0	21	0	21	0	22	0	22	33
2	24	0	21	0	21	0	21	0	22	0	22	0	22	0	22	0	23	0	23	0	23	0	23	0	23	0	24	0	24	0	24	36
2	36	0	23	0	23	0	23	0	23	0	24	0	24	0	24	0	24	0	24	0	25	0	25	0	25	0	25	0	26	0	26	39
2	48	0	24	0	25	0	25	0	25	0	25	0	26	0	26	0	26	0	26	0	27	0	27	0	27	0	27	0	28	0	28	42
3	0	0	26	0	26	0	27	0	27	0	27	0	27	0	28	0	28	0	28	0	28	0	29	0	29	0	29	0	29	0	30	45
3	12	0	28	0	23	0	29	0	29	0	29	0	29	0	30	0	30	0	30	0	30	0	31	0	31	0	31	0	31	0	32	48
3	24	0	30	0	30	0	30	0	31	0	31	0	31	0	31	0	32	0	32	0	32	0	33	0	33	0	33	0	33	0	34	51
3	36	0	31	0	32	0	32	0	32	0	33	0	33	0	33	0	34	0	34	0	34	0	34	0	35	0	35	0	35	0	36	54
3	48	0	33	0	34	0	34	0	34	0	35	0	35	0	35	0	35	0	36	0	36	0	36	0	37	0	37	0	37	0	38	57
4	0	0	35	0	35	0	36	0	36	0	36	0	37	0	37	0	37	0	38	0	38	0	38	0	39	0	39	0	39	0	40	60
4	12	0	37	0	37	0	37	0	38	0	38	0	38	0	39	0	39	0	40	0	40	0	40	0	41	0	41	0	41	0	42	63
4	24	0	38	0	39	0	39	0	40	0	40	0	40	0	41	0	41	0	41	0	42	0	42	0	43	0	43	0	43	0	44	66
4	36	0	40	0	41	0	41	0	41	0	42	0	42	0	43	0	43	0	43	0	44	0	44	0	44	0	45	0	45	0	46	69
4	48	0	42	0	42	0	43	0	43	0	44	0	44	0	44	0	45	0	45	0	46	0	46	0	46	0	47	0	47	0	48	72
5	0	0	44	0	44	0	45	0	45	0	45	0	46	0	46	0	47	0	47	0	47	0	48	0	48	0	49	0	49	0	50	75
5	12	0	45	0	46	0	46	0	47	0	47	0	48	0	48	0	49	0	49	0	49	0	50	0	50	0	51	0	51	0	52	78
5	24	0	47	0	48	0	48	0	49	0	49	0	49	0	50	0	50	0	51	0	51	0	52	0	52	0	53	0	53	0	54	81
5	36	0	49	0	49	0	50	0	50	0	51	0	51	0	52	0	52	0	53	0	53	0	54	0	54	0	55	0	55	0	56	84
5	48	0	51	0	51	0	92	0	52	0	53	0	53	0	54	0	54	0	55	0	55	0	56	0	56	0	57	0	57	0	58	87
6	0	0	52	0	53	0	53	0	54	0	54	0	55	0	55	0	56	0	56	0	57	0	57	0	58	0	58	0	59	0	59	90
6	12	0	54	0	55	0	55	0	56	0	56	0	57	0	57	0	58	0	58	0	59	0	59	1	0	1	0	1	1	1	1	93
6	24	0	56	0	57	0	57	0	58	0	58	0	59	0	59	1	0	1	0	1	1	1	1	1	2	1	2	1	3	1	3	96
6	36	0	58	0	58	0	59	0	59	1	0	1	0	1	1	1	2	1	2	1	3	1	3	1	4	1	4	1	5	1	5	99
6	48	0	59	1	0	1	1	1	1	1	2	1	2	1	3	1	3	1	4	1	5	1	5	1	6	1	6	1	7	1	7	102
7	0	1	1	1	2	1	2	1	3	1	4	1	4	1	5	1	5	1	6	1	6	1	7	1	8	1	8	1	9	1	9	105
7	12	1	3	1	4	1	4	1	5	1	5	1	6	1	7	1	7	1	8	1	8	1	9	1	10	1	10	1	11	1	11	108
7	24	1	5	1	5	1	6	1	7	1	7	1	8	1	8	1	9	1	10	1	10	1	11	1	12	1	12	1	13	1	13	111
7	36	1	6	1	7	1	8	1	8	1	9	1	10	1	10	1	11	1	12	1	13	1	13	1	14	1	15	1	15	1	15	114
7	48	1	8	1	9	1	10	1	10	1	11	1	11	1	12	1	13	1	13	1	14	1	15	1	15	1	16	1	17	1	17	117
8	0	1	10	1	11	1	11	1	12	1	13	1	13	1	14	1	15	1	15	1	16	1	17	1	17	1	18	1	19	1	19	120
8	12	1	12	1	12	1	13	1	14	1	14	1	15	1	16	1	17	1	17	1	18	1	19	1	19	1	20	1	21	1	21	123
8	24	1	13	1	14	1	15	1	16	1	16	1	17	1	18	1	18	1	19	1	20	1	20	1	21	1	22	1	23	1	23	126
8	36	1	15	1	16	1	17	1	17	1	18	1	19	1	20	1	20	1	21	1	22	1	22	1	23	1	24	1	25	1	25	129
8	48	1	17	1	18	1	18	1	19	1	20	1	21	1	21	1	22	1	23	1	24	1	24	1	25	1	26	1	27	1	27	132
9	0	1	19	1	19	1	20	1	21	1	22	1	22	1	23	1	24	1	25	1	25	1	26	1	27	1	28	1	28	1	29	135
9	12	1	20	1	21	1	22	1	23	1	24	1	24	1	25	1	26	1	27	1	27	1	28	1	29	1	30	1	30	1	31	138
9	24	1	22	1	23	1	24	1	25	1	25	1	26	1	27	1	28	1	29	1	29	1	30	1	31	1	32	1	32	1	33	141
9	36	1	24	1	25	1	26	1	26	1	27	1	28	1	29	1	30	1	30	1	31	1	32	1	33	1	34	1	34	1	35	144
9	48	1	26	1	27	1	27	1	28	1	29	1	30	1	31	1	31	1	32	1	33	1	34	1	35	1	36	1	36	1	37	147
10	0	1	27	1	28	1	29	1	30	1	31	1	32	1	32	1	33	1	34	1	35	1	36	1	37	1	37	1	38	1	39	150
10	12	1	29	1	30	1	31	1	32	1	33	1	33	1	34	1	35	1	36	1	37	1	38	1	39	1	39	1	40	1	41	153
10	24	1	31	1	32	1	33	1	34	1	34	1	35	1	36	1	37	1	38	1	39	1	40	1	41	1	41	1	42	1	43	156
10	36	1	33	1	34	1	35	1	35	1	36	1	37	1	38	1	39	1	40	1	41	1	42	1	42	1	43	1	44	1	45	159
10	48	1	34	1	35	1	36	1	37	1	38	1	39	1	40	1	41	1	42	1	43	1	43	1	44	1	45	1	46	1	47	162
11	0	1	36	1	37	1	38	1	39	1	40	1	41	1	42	1	43	1	44	1	44	1	45	1	46	1	47	1	48	1	49	165
11	12	1	38	1	39	1	40	1	41	1	42	1	43	1	44	1	45	1	45	1	46	1	47	1	48	1	49	1	50	1	51	168
11	24	1	40	1	41	1	42	1	43	1	44	1	44	1	45	1	46	1	47	1	48	1	49	1	50	1	51	1	52	1	53	171
11	36	1	41	1	42	1	43	1	44	1	45	1	46	1	47	1	48	1	49	1	50	1	51	1	52	1	53	1	54	1	55	174
11	48	1	43	1	44	1	45	1	46	1	47	1	48	1	49	1	50	1	51	1	52	1	53	1	54	1	55	1	56	1	57	177
12	0	1	45	1	46	1	47	1	48	1	49	1	50	1	51	1	52	1	53	1	54	1	55	1	56	1	57	1	58	1	59	180

Für die gerade Auffteigung der Sonne in Zeit. S. Art. 6.

Zeit vom nächſten Mittage. St.	M.	Veränderung der geraden Auffteigung der Sonne im Etmaal oder vier und zwanzig Stunden. M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	Unterſchied der Länge. Grad.
		4	0	4	2	4	4	4	6	4	8	4	10	4	12	4	14	4	16	4	18	4	20	4	22	4	24	4	26	4	28	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	12	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	3
0	24	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	6
0	36	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	7	0	7	0	7	0	7	9
0	48	0	8	0	8	0	8	0	8	0	8	0	8	0	8	0	8	0	9	0	9	0	9	0	9	0	9	0	9	0	9	12
1	0	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0	11	0	11	0	11	0	11	0	11	0	11	0	11	0	11	15
1	12	0	12	0	12	0	12	0	12	0	12	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	18
1	24	0	14	0	14	0	14	0	14	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	16	0	16	21
1	36	0	16	0	16	0	16	0	17	0	17	0	17	0	17	0	17	0	17	0	17	0	17	0	17	0	18	0	18	0	18	24
1	48	0	18	0	18	0	18	0	19	0	19	0	19	0	19	0	19	0	19	0	19	0	20	0	20	0	20	0	20	0	20	27
2	0	0	20	0	20	0	20	0	21	0	21	0	21	0	21	0	21	0	21	0	22	0	22	0	22	0	22	0	22	0	22	30
2	12	0	22	0	22	0	23	0	23	0	23	0	23	0	23	0	23	0	24	0	24	0	24	0	24	0	24	0	25	0	25	33
2	24	0	24	0	24	0	25	0	25	0	25	0	25	0	25	0	26	0	26	0	26	0	26	0	26	0	27	0	27	0	27	36
2	36	0	26	0	26	0	27	0	27	0	27	0	28	0	28	0	28	0	28	0	28	0	28	0	29	0	29	0	29	0	29	39
2	48	0	28	0	28	0	28	0	29	0	29	0	29	0	30	0	30	0	30	0	30	0	31	0	31	0	31	0	31	0	31	42
3	0	0	30	0	30	0	30	0	31	0	31	0	31	0	32	0	32	0	32	0	32	0	33	0	33	0	33	0	33	0	33	45
3	12	0	32	0	32	0	33	0	33	0	33	0	33	0	34	0	34	0	34	0	34	0	35	0	35	0	35	0	35	0	36	48
3	24	0	34	0	34	0	35	0	35	0	35	0	36	0	36	0	36	0	37	0	37	0	37	0	37	0	38	0	38	0	38	51
3	36	0	36	0	36	0	37	0	37	0	37	0	38	0	38	0	38	0	39	0	39	0	39	0	40	0	40	0	40	0	40	54
3	48	0	38	0	38	0	39	0	39	0	40	0	40	0	40	0	41	0	41	0	41	0	41	0	42	0	42	0	42	0	42	57
4	0	0	40	0	40	0	41	0	41	0	42	0	42	0	42	0	43	0	43	0	43	0	44	0	44	0	44	0	44	0	45	60
4	12	0	42	0	42	0	43	0	43	0	43	0	44	0	44	0	44	0	45	0	45	0	45	0	46	0	46	0	47	0	47	63
4	24	0	44	0	44	0	45	0	45	0	45	0	46	0	46	0	47	0	47	0	47	0	48	0	48	0	48	0	49	0	49	66
4	36	0	46	0	46	0	47	0	47	0	48	0	48	0	48	0	49	0	49	0	49	0	50	0	50	0	51	0	51	0	51	69
4	48	0	48	0	48	0	49	0	49	0	50	0	50	0	50	0	51	0	51	0	52	0	52	0	52	0	53	0	53	0	54	72
5	0	0	50	0	50	0	51	0	51	0	52	0	52	0	52	0	53	0	53	0	54	0	54	0	55	0	55	0	55	0	56	75
5	12	0	52	0	52	0	53	0	53	0	54	1	54	0	55	0	55	0	55	0	56	0	56	0	57	0	57	0	58	0	58	78
5	24	0	54	0	54	0	55	0	55	0	56	1	56	0	57	0	57	0	58	0	58	0	58	0	59	0	59	1	0	1	0	81
5	36	0	56	0	56	0	57	0	57	0	58	1	58	0	59	0	59	1	0	1	0	1	1	1	1	1	2	1	2	1	3	84
5	48	0	58	0	58	0	59	0	59	1	0	1	0	1	1	1	1	1	2	1	2	1	3	1	3	1	4	1	4	1	5	87
6	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	2	1	2	1	3	1	3	1	4	1	4	1	5	1	5	1	6	1	6	1	7	90
6	12	1	2	1	3	1	3	1	4	1	4	1	5	1	5	1	6	1	6	1	7	1	7	1	8	1	8	1	9	1	9	93
6	24	1	4	1	5	1	5	1	6	1	6	1	7	1	7	1	8	1	8	1	9	1	9	1	10	1	10	1	11	1	11	96
6	36	1	6	1	7	1	7	1	8	1	8	1	9	1	9	1	10	1	10	1	11	1	11	1	12	1	13	1	13	1	14	99
6	48	1	8	1	9	1	9	1	10	1	10	1	11	1	11	1	12	1	13	1	13	1	14	1	14	1	15	1	15	1	16	102
7	0	1	10	1	11	1	11	1	12	1	12	1	13	1	13	1	14	1	15	1	15	1	16	1	16	1	17	1	18	1	18	105
7	12	1	12	1	13	1	13	1	14	1	14	1	15	1	16	1	16	1	17	1	17	1	18	1	19	1	19	1	20	1	20	108
7	24	1	14	1	15	1	15	1	16	1	16	1	17	1	18	1	18	1	19	1	20	1	20	1	21	1	21	1	22	1	23	111
7	36	1	16	1	17	1	17	1	18	1	19	1	19	1	20	1	20	1	21	1	22	1	22	1	23	1	24	1	24	1	25	114
7	48	1	18	1	19	1	19	1	20	1	21	1	21	1	22	1	23	1	23	1	24	1	24	1	25	1	26	1	26	1	27	117
8	0	1	20	1	21	1	21	1	22	1	23	1	23	1	24	1	25	1	25	1	26	1	27	1	27	1	28	1	29	1	29	120
8	12	1	22	1	23	1	23	1	24	1	25	1	25	1	26	1	27	1	27	1	28	1	29	1	30	1	30	1	31	1	32	123
8	24	1	24	1	25	1	25	1	26	1	27	1	27	1	28	1	29	1	30	1	30	1	31	1	32	1	32	1	33	1	34	126
8	36	1	26	1	27	1	27	1	28	1	29	1	30	1	30	1	31	1	32	1	32	1	33	1	34	1	35	1	35	1	36	129
8	48	1	28	1	29	1	29	1	30	1	31	1	32	1	32	1	33	1	34	1	35	1	35	1	36	1	37	1	38	1	38	132
9	0	1	30	1	31	1	31	1	32	1	33	1	34	1	34	1	35	1	36	1	37	1	37	1	38	1	39	1	40	1	40	135
9	12	1	32	1	33	1	34	1	34	1	35	1	36	1	37	1	37	1	38	1	39	1	40	1	40	1	41	1	42	1	43	138
9	24	1	34	1	35	1	36	1	36	1	37	1	38	1	39	1	39	1	40	1	41	1	42	1	43	1	43	1	44	1	45	141
9	36	1	36	1	37	1	38	1	38	1	39	1	40	1	41	1	42	1	42	1	43	1	44	1	45	1	46	1	46	1	47	144
9	48	1	38	1	39	1	40	1	40	1	41	1	42	1	43	1	44	1	45	1	45	1	46	1	47	1	48	1	49	1	49	147
10	0	1	40	1	41	1	42	1	42	1	43	1	44	1	45	1	46	1	47	1	47	1	48	1	49	1	50	1	51	1	52	150
10	12	1	42	1	43	1	44	1	45	1	45	1	46	1	47	1	48	1	49	1	50	1	50	1	51	1	52	1	53	1	54	153
10	24	1	44	1	45	1	46	1	47	1	47	1	48	1	49	1	50	1	51	1	52	1	53	1	54	1	54	1	55	1	56	156
10	36	1	46	1	47	1	48	1	49	1	50	1	50	1	51	1	52	1	53	1	54	1	55	1	56	1	57	1	57	1	58	159
10	48	1	48	1	49	1	50	1	51	1	52	1	52	1	53	1	54	1	55	1	56	1	57	1	58	1	59	2	0	2	1	162
11	0	1	50	1	51	1	52	1	53	1	54	1	53	1	55	1	56	1	57	1	58	1	59	2	0	2	1	2	2	2	3	165
11	12	1	52	1	53	1	54	1	55	1	56	1	57	1	58	1	59	1	59	2	0	2	1	2	2	2	3	2	4	2	5	168
11	24	1	54	1	55	1	56	1	57	1	58	1	59	2	0	2	1	2	2	2	3	2	3	2	4	2	5	2	6	2	7	171
11	36	1	56	1	57	1	58	1	59	2	0	2	1	2	2	2	3	2	4	2	5	2	6	2	7	2	8	2	9	2	10	174
11	48	1	58	1	59	2	0	2	1	2	2	2	3	2	4	2	5	2	6	2	7	2	8	2	9	2	10	2	11	2	12	177
12	0	2	0	2	1	2	2	2	3	2	4	2	5	2	6	2	7	2	8	2	9	2	10	2	11	2	12	2	13	2	14	180

Digitized by Google

Aus der Abweichung der Sonne für den Mittag die Abweichung für jede

fehr bekannt

Addire Abends. Ziehe ab Morgens.	Ziehe ab Abends. Addire Morgens.	St. M. 0 20	St. M. 0 40	St. M. 1 0	St. M. 1 20	St. M. 1 40	St. M. 2 0	St. M. 2 20	St. M. 2 40	St. M. 3 0	St. M. 3 20	St. M. 3 40	St. M. 4 0	St. M. 4 20
Addire in Westen Ziehe ab in Osten.	Ziehe ab in Westen Addire in Osten.	5 Gr.	10 Gr.	15 Gr.	20 Gr.	25 Gr.	30 Gr.	35 Gr.	40 Gr.	45 Gr.	50 Gr.	55 Gr.	60 Gr.	65 Gr.
Monats-Tage.	Monats-Tage.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.
December 21	December 21	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 1	0
20	22	0 0	0 1	0 1	0 2	0 2	0 2	0 2	0 3	0 3	0 3	0 4	0 4	4
19	23	0 0	0 1	0 2	0 2	0 3	0 4	0 5	0 6	0 6	0 7	0 8	0 9	9
18	24	0 1	0 2	0 3	0 4	0 6	0 7	0 8	0 9	0 10	0 11	0 12	0 13	14
17	25	0 1	0 3	0 4	0 6	0 7	0 9	0 11	0 12	0 13	0 15	0 16	0 18	19
16	26	0 2	0 4	0 5	0 7	0 9	0 11	0 13	0 15	0 16	0 18	0 20	0 22	24
15	27	0 2	0 5	0 6	0 8	0 11	0 13	0 15	0 18	0 20	0 22	0 24	0 26	0 29
14	28	0 3	0 6	0 7	0 10	0 12	0 15	0 18	0 21	0 23	0 25	0 28	0 31	0 34
13	29	0 3	0 7	0 9	0 12	0 15	0 18	0 21	0 23	0 26	0 29	0 32	0 35	0 38
12	30	0 3	0 7	0 10	0 13	0 17	0 20	0 23	0 27	0 30	0 33	0 36	0 40	0 43
11	December 31	0 4	0 8	0 11	0 15	0 19	0 22	0 26	0 30	0 33	0 37	0 40	0 44	0 48
10	Januar 1	0 4	0 8	0 12	0 16	0 20	0 24	0 28	0 32	0 36	0 40	0 44	0 48	0 53
9	2	0 4	0 8	0 13	0 17	0 21	0 26	0 30	0 35	0 39	0 44	0 48	0 53	0 57
8	3	0 5	0 9	0 14	0 19	0 24	0 29	0 33	0 38	0 43	0 48	0 53	0 57	1 2
7	4	0 5	0 10	0 15	0 21	0 26	0 31	0 36	0 41	0 46	0 51	0 56	1 1	1 7
6	5	0 5	0 11	0 16	0 22	0 28	0 33	0 38	0 44	0 49	0 55	1 0	1 6	1 11
5	6	0 6	0 12	0 17	0 24	0 30	0 35	0 41	0 47	0 52	0 58	1 4	1 10	1 16
4	7	0 6	0 12	0 18	0 25	0 31	0 37	0 43	0 49	0 55	1 1	1 7	1 14	1 20
3	8	0 6	0 13	0 19	0 26	0 33	0 39	0 45	0 52	0 58	1 5	1 11	1 18	1 24
2	9	0 7	0 14	0 20	0 27	0 34	0 41	0 48	0 55	1 1	1 8	1 15	1 22	1 29
December 1	10	0 7	0 14	0 21	0 29	0 36	0 43	0 50	0 57	1 4	1 12	1 19	1 26	1 33
November 30	11	0 7	0 15	0 22	0 30	0 37	0 45	0 52	1 0	1 7	1 15	1 23	1 30	1 37
29	12	0 8	0 16	0 23	0 31	0 39	0 47	0 55	1 3	1 10	1 18	1 26	1 34	1 42
28	13	0 8	0 16	0 24	0 33	0 41	0 49	0 57	1 6	1 13	1 22	1 30	1 38	1 46
27	14	0 8	0 17	0 25	0 34	0 42	0 51	0 59	1 8	1 16	1 25	1 34	1 42	1 50
26	15	0 9	0 18	0 26	0 35	0 44	0 53	1 2	1 11	1 19	1 28	1 37	1 46	1 55
25	16	0 9	0 18	0 27	0 37	0 46	0 55	1 4	1 13	1 22	1 31	1 40	1 49	1 59
24	17	0 9	0 19	0 28	0 38	0 47	0 57	1 6	1 16	1 25	1 35	1 44	1 53	2 3
23	18	0 10	0 20	0 29	0 39	0 49	0 58	1 9	1 19	1 28	1 38	1 47	1 57	2 7
22	19	0 10	0 20	0 30	0 40	0 50	1 0	1 10	1 20	1 30	1 41	1 51	2 1	2 11
21	20	0 10	0 21	0 31	0 41	0 51	1 2	1 12	1 22	1 33	1 44	1 54	2 4	2 15
20	21	0 11	0 22	0 32	0 43	0 53	1 4	1 14	1 25	1 36	1 47	1 57	2 8	2 19
19	22	0 11	0 22	0 33	0 44	0 55	1 6	1 17	1 28	1 39	1 50	2 0	2 11	2 22
18	23	0 11	0 23	0 34	0 45	0 56	1 7	1 19	1 30	1 41	1 53	2 4	2 15	2 26
17	24	0 12	0 23	0 34	0 46	0 57	1 9	1 21	1 32	1 43	1 55	2 7	2 18	2 30
16	25	0 12	0 24	0 35	0 47	0 59	1 11	1 23	1 35	1 46	1 58	2 10	2 21	2 33
15	26	0 12	0 24	0 36	0 48	1 0	1 12	1 24	1 36	1 48	2 1	2 13	2 25	2 37
14	27	0 12	0 25	0 37	0 49	1 2	1 14	1 26	1 39	1 51	2 4	2 16	2 28	2 40
13	28	0 13	0 25	0 38	0 51	1 4	1 16	2 28	1 41	1 54	2 7	2 19	2 31	2 44
12	29	0 13	0 26	0 39	0 52	1 5	1 18	1 30	1 43	1 56	2 9	2 21	2 34	2 47
11	30	0 13	0 26	0 39	0 53	1 6	1 19	1 32	1 45	1 58	2 11	2 24	2 37	2 51
10	Januar 31	0 13	0 26	0 40	0 54	1 7	1 20	1 34	1 47	2 0	2 14	2 27	2 40	2 54
9	Februar 1	0 13	0 27	0 41	0 55	1 9	1 22	1 36	1 50	2 3	2 17	2 30	2 43	2 57
8	2	0 14	0 27	0 41	0 56	1 10	1 24	2 38	1 52	2 5	2 19	2 33	2 46	3 0
7	3	0 14	0 28	0 42	0 57	1 11	1 25	1 39	1 53	2 7	2 21	2 35	2 49	3 3
6	4	0 14	0 28	0 42	0 57	1 12	1 26	1 40	1 54	2 9	2 23	2 37	2 51	3 6
November 5	5	0 14	0 29	0 43	0 58	1 13	1 27	1 42	1 56	2 11	2 25	2 40	2 54	3 9

gegebene Tageszeit und jeden andern Ort zu finden, deſſen Länge ohnge-
iſt. S. Art. 8.

St. M.	St. M.	St. M.	St. M.	St. M.	St. M.	St. M.	St. M.	St. M.	St. M.	St. M.	St. M.	St. M.	St. M.	St. M.	St. M.	St. M.	Ziehe ab Abends. Addire Morgens.	Addire Abends. Ziehe ab Morgens.
4 40	5 0	5 20	5 40	6 0	6 20	6 40	7 0	7 20	7 40	8 0	8 20	8 40						
70 Gr.	75 Gr.	80 Gr.	85 Gr.	90 Gr.	95 Gr.	100 G.	105 G.	110 G.	115 G.	120 G.	125 G.	130 G.					Ziehe ab in Weſten Addire in Oſten.	Addire in Weſten. Ziehe ab in Oſten.
M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.					Monats-Tage.	Monats-Tage.
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0					21 Junius.	21 Junius.
0 5	0 5	0 6	0 6	0 7	0 8	0 8	0 8	0 9	0 9	0 9	0 10	0 22						20
0 10	0 11	0 12	0 13	0 14	0 15	0 15	0 16	0 17	0 18	0 18	0 19	0 23						19
0 15	0 16	0 17	0 19	0 20	0 21	0 22	0 25	0 24	0 25	0 26	0 27	0 28	24					18
0 20	0 22	0 23	0 25	0 26	0 28	0 29	0 31	0 32	0 34	0 55	0 56	0 38	25					17
0 26	0 27	0 29	0 31	0 33	0 55	0 37	0 38	0 40	0 42	0 44	0 46	0 48	26					16
0 31	0 33	0 35	0 58	0 40	0 42	0 44	0 46	0 49	0 51	0 53	0 55	0 57	27					15
0 36	0 38	0 41	0 43	0 46	0 49	0 51	0 54	0 57	0 59	1 2	1 5	1 7	28					14
0 41	0 44	0 47	0 50	0 53	0 56	0 59	1 2	1 5	1 8	1 11	1 14	1 17	29					13
0 46	0 50	0 53	0 56	0 59	1 3	1 6	1 9	1 12	1 16	1 19	1 23	1 26	30	Junius.				12
0 51	0 55	0 59	1 2	1 6	1 10	1 13	1 17	1 21	1 24	1 28	1 32	1 35	1	Julius.				11
0 57	1 1	1 5	1 9	1 13	1 17	1 21	1 25	1 29	1 53	1 57	1 41	1 45	2					10
1 2	1 6	1 11	1 15	1 19	1 24	1 28	1 32	1 37	1 42	1 46	1 51	1 55	3					9
1 7	1 11	1 16	1 21	1 26	1 31	1 35	1 40	1 45	1 49	1 54	1 59	2 4	4					8
1 12	1 17	1 22	1 27	1 32	1 37	1 42	1 47	1 53	1 58	2 3	2 8	2 13	5					7
1 17	1 22	1 27	1 33	1 38	1 44	1 49	1 54	2 0	2 5	2 11	2 16	2 22	6					6
1 22	1 27	1 35	1 59	1 45	1 51	1 57	2 2	2 8	2 14	2 20	2 26	2 32	7					5
1 26	1 32	1 39	1 45	1 51	1 57	2 3	2 9	2 16	2 22	2 28	2 34	2 41	8					4
1 31	1 37	1 44	1 59	1 57	2 4	2 10	2 16	2 23	2 29	2 36	2 43	2 49	9					3
1 36	1 43	1 50	1 56	2 3	2 10	2 17	2 23	2 30	2 37	2 44	2 51	2 58	10					2
1 41	1 48	1 55	2 2	2 9	2 16	2 23	2 30	2 38	2 45	2 52	2 59	3 6	11					1 Junius.
1 45	1 52	2 0	2 7	2 15	2 22	2 30	2 37	2 45	2 52	3 0	3 7	3 15	12					31 Mai.
1 50	1 57	2 5	2 13	2 21	2 29	2 37	2 44	2 52	3 0	3 8	3 16	3 24	13					30
1 54	2 2	2 10	2 19	2 27	2 35	2 43	2 51	3 0	3 8	3 16	3 24	3 32	14					29
1 58	2 7	2 16	2 25	2 33	2 42	2 50	2 58	3 7	3 15	3 24	3 32	3 41	15					28
2 3	2 12	2 21	2 30	2 38	2 47	2 56	3 5	3 13	3 22	3 31	3 40	3 49	16					27
2 8	2 17	2 26	2 35	2 44	2 53	3 2	3 11	3 21	3 30	3 39	3 48	3 57	17					26
2 12	2 21	2 31	2 40	2 50	2 59	3 9	3 18	3 28	3 37	3 46	3 56	4 6	18					25
2 16	2 26	2 36	2 46	2 55	3 5	3 15	3 24	3 34	3 44	3 54	4 4	4 14	19					24
2 21	2 31	2 41	2 51	3 1	3 11	3 21	3 31	3 41	3 51	4 1	4 11	4 21	20					23
2 25	2 35	2 46	2 56	3 6	3 17	3 27	3 37	3 48	3 58	4 8	4 19	4 29	21					22
2 29	2 40	2 50	3 2	3 12	3 23	3 33	3 44	3 56	4 5	4 16	4 27	4 37	22					21
2 33	2 44	2 55	3 6	3 17	3 28	3 39	3 50	4 1	4 12	4 23	4 34	4 45	23					20
2 37	2 48	3 0	3 11	3 22	3 35	3 45	3 56	4 7	4 19	4 30	4 41	4 53	24					19
2 41	2 52	3 4	3 16	3 27	3 39	3 50	4 1	4 13	4 25	4 36	4 48	5 0	25					18
2 45	2 56	3 8	3 20	3 32	3 44	3 56	4 7	4 19	4 31	4 43	4 55	5 7	26					17
2 49	3 1	3 13	3 25	3 37	3 49	4 1	4 13	4 26	4 38	4 50	5 3	5 14	27					16
2 52	3 5	3 17	3 29	3 42	3 54	4 6	4 19	4 31	4 43	4 56	5 8	5 21	28					15
2 56	3 9	3 22	3 34	3 47	4 0	4 12	4 25	4 38	4 50	5 3	5 16	5 28	29					14
3 0	3 12	3 26	3 39	3 52	4 5	4 17	4 31	4 44	4 56	5 9	5 22	5 35	30					13
3 4	3 17	3 30	3 43	3 56	4 9	4 22	4 36	4 49	5 2	5 15	5 28	5 41	31	Julius.				12
3 7	3 21	3 34	3 47	4 1	4 14	4 27	4 41	4 54	5 8	5 21	5 54	5 48	1	August.				11
3 11	3 26	3 38	3 51	4 5	4 18	4 32	4 46	4 59	5 15	5 27	5 40	5 54	2					10
3 14	3 28	3 42	3 56	4 10	4 23	4 37	4 51	5 5	5 19	5 33	5 46	6 0	3					9
3 17	3 32	3 46	4 0	4 14	4 28	4 42	4 56	5 10	5 24	5 38	5 52	6 6	4					8
3 20	3 35	3 49	4 3	4 18	4 32	4 46	5 1	5 15	5 29	5 44	5 58	6 12	5					7
3 23	3 38	3 52	4 6	4 21	4 36	4 50	5 5	5 19	5 34	5 49	6 4	6 18	6	August.				6 Mai.

Aus der Abweichung der Sonne für den Mittag die Abweichung für jede

sehr bekannt

Addire Abends. Ziehe ab Morgens.	Ziehe ab Abends. Addire Morgens.	St. M. 0 20	St. M. 0 40	St. M. 1 0	St. M. 1 20	St. M. 1 40	St. M. 2 0	St. M. 2 20	St. M. 2 40	St. M. 3 0	St. M. 3 20	St. M. 3 40	St. M. 4 0	St. M.
Addire in Westen Ziehe ab in Osten.	Ziehe ab in Westen Addire in Osten.	5 Gr.	10 Gr.	15 Gr.	20 Gr.	25 Gr.	30 Gr.	35 Gr.	40 Gr.	45 Gr.	50 Gr.	55 Gr.	60 Gr.	65 Gr.
Monats-Tage.	Monats-Tage.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.
November 5	Februar 5	0 14	0 29	0 43	0 58	1 13	1 27	1 42	1 56	2 11	2 25	2 40	2 54	3 9
4	6	0 15	0 29	0 44	0 59	1 14	1 29	1 43	1 58	2 13	2 27	2 42	2 56	3 11
3	7	0 15	0 30	0 45	1 0	1 15	1 30	1 44	1 59	2 14	2 29	2 44	2 59	3 14
2	8	0 15	0 30	0 45	1 1	1 16	1 31	1 46	2 1	2 16	2 31	2 46	3 1	3 16
November 1	9	0 15	0 31	0 46	1 2	1 17	1 32	1 47	2 2	2 18	2 33	2 49	3 4	3 19
Oktober 31	10	0 16	0 31	0 46	1 2	1 18	1 34	1 49	2 3	2 20	2 36	2 51	3 7	3 22
30	11	0 16	0 32	0 47	1 3	1 19	1 35	1 50	2 6	2 22	2 38	2 53	3 9	3 25
29	12	0 16	0 32	0 47	1 4	1 20	1 36	1 52	2 8	2 24	2 39	2 55	3 11	3 27
28	13	0 16	0 32	0 48	1 5	1 21	1 37	1 53	2 9	2 25	2 41	2 56	3 14	3 30
27	14	0 16	0 33	0 48	1 5	1 22	1 38	1 55	2 11	2 27	2 43	3 0	3 16	3 33
26	15	0 16	0 33	0 49	1 6	1 22	1 39	1 56	2 12	2 29	2 45	3 2	3 18	3 35
25	16	0 17	0 34	0 49	1 6	1 23	1 40	1 57	2 14	2 31	2 47	3 3	3 20	3 37
24	17	0 17	0 34	0 50	1 7	1 24	1 41	1 58	2 15	2 32	2 49	3 5	3 22	3 39
23	18	0 17	0 34	0 50	1 7	1 25	1 42	1 59	2 16	2 33	2 50	3 7	3 24	3 41
22	19	0 17	0 34	0 51	1 8	1 26	1 43	2 0	2 18	2 35	2 52	3 9	3 26	3 43
21	20	0 17	0 34	0 52	1 9	1 27	1 44	2 1	2 19	2 36	2 53	3 11	3 28	3 45
20	21	0 17	0 34	0 52	1 10	1 28	1 45	2 2	2 20	2 38	2 55	3 12	3 30	3 47
19	22	0 17	0 35	0 53	1 11	1 28	1 46	2 3	2 21	2 39	2 56	3 13	3 32	3 49
18	23	0 17	0 35	0 53	1 11	1 29	1 46	2 4	2 22	2 40	2 58	3 15	3 33	3 51
17	24	0 18	0 35	0 53	1 12	1 29	1 47	2 5	2 23	2 41	2 59	3 16	3 34	3 53
16	25	0 18	0 36	0 53	1 12	1 30	1 48	2 6	2 24	2 42	3 0	3 18	3 36	3 55
15	26	0 18	0 36	0 54	1 13	1 31	1 49	2 7	2 25	2 43	3 1	3 20	3 38	3 56
14	27	0 18	0 36	0 54	1 13	1 31	1 49	2 7	2 26	2 44	3 2	3 21	3 39	3 58
13	Februar (29) 28	0 18	0 36	0 54	1 13	1 32	1 50	2 8	2 27	2 45	3 3	3 23	4 41	4 0
12	März 1	0 18	0 37	0 55	1 14	1 32	1 51	2 9	2 28	2 46	3 5	3 25	4 42	4 1
11	2	0 18	0 37	0 55	1 14	1 33	1 51	2 10	2 28	2 47	3 6	3 24	4 43	4 2
10	3	0 18	0 37	0 55	1 14	1 33	1 52	2 11	2 29	2 48	3 7	3 25	4 44	4 3
9	4	0 19	0 38	0 56	1 15	1 34	1 53	2 12	2 30	2 49	3 8	3 26	4 45	4 4
8	5	0 19	0 38	0 56	1 15	1 34	1 53	2 12	2 30	2 49	3 8	3 27	4 46	4 5
7	6	0 19	0 38	0 56	1 15	1 34	1 53	2 13	2 31	2 50	3 9	3 28	4 47	4 6
6	7	0 19	0 38	0 57	1 16	1 35	1 54	2 13	2 32	2 51	3 10	3 29	4 48	4 7
5	8	0 19	0 38	0 57	1 16	1 35	1 54	2 13	2 32	2 51	3 11	3 30	4 49	4 8
4	9	0 19	0 38	0 57	1 16	1 35	1 54	2 14	2 33	2 52	3 12	3 31	4 50	4 9
3	10	0 19	0 38	0 57	1 17	1 36	1 55	2 14	2 34	2 53	3 13	3 32	4 51	4 10
2	11	0 19	0 38	0 57	1 17	1 36	1 55	2 14	2 34	2 53	3 13	3 32	4 52	4 11
Oktober 1	12	0 19	0 39	0 57	1 17	1 36	1 55	2 14	2 34	2 54	3 13	3 33	4 52	4 12
September 30	13	0 19	0 39	0 58	1 17	1 37	1 56	2 15	2 35	2 55	3 14	3 33	4 53	4 13
29	14	0 19	0 39	0 58	1 17	1 37	1 56	2 15	2 35	2 55	3 14	3 34	4 53	4 13
28	15	0 19	0 39	0 58	1 17	1 37	1 56	2 15	2 35	2 55	3 14	3 33	4 53	4 14
27	16	0 19	0 39	0 58	1 18	1 38	1 57	2 16	2 36	2 56	3 15	3 34	4 54	4 14
26	17	0 19	0 39	0 58	1 18	1 38	1 57	2 16	2 36	2 56	3 15	3 34	4 54	4 14
25	18	0 20	0 39	0 58	1 18	1 38	1 57	2 16	2 36	2 56	3 15	3 34	4 54	4 14
24	19	0 20	0 39	0 58	1 18	1 38	1 57	2 16	2 36	2 56	3 15	3 35	4 55	4 15
23	20	0 20	0 39	0 58	1 18	1 38	1 57	2 16	2 36	2 56	3 15	3 35	4 55	4 15
22	21	0 20	0 40	0 59	1 18	1 39	1 57	2 17	2 36	2 56	3 15	3 35	4 55	4 15
September 21	März 22	0 20	0 40	0 59	1 19	1 39	1 58	2 17	2 36	2 56	3 15	3 35	4 55	4 15

Digitized by Google

gegebene Tageszeit, und jeden andern Ort zu finden, dessen Länge ohnge-
ist. S. Art. 8.

St. M.	St. M.	St. M.	St. M.	St. M.	St. M.	St. M.	St. M.	St. M.	St. M.	St. M.	St. M.	St. M.	St. M.	St. M.	St. M.	Ziehe ab Abends. Addire Morgens.	Addire Abends. Ziehe ab Morgens.
4 40	5 0	5 20	5 40	6 0	6 20	6 40	7 0	7 20	7 40	8 0	8 20	8 40					
70 Gr.	75 Gr.	80 Gr.	85 Gr.	90 Gr.	95 Gr.	100 G.	105 G.	110 G.	115 G.	120 G.	125 G.	130 G.				Ziehe ab in Westen. Addire in Osten.	Addire in Westen. Ziehe ab in Osten.
M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.				Monats-Tage.	Monats-Tage.
3 28	3 38	3 52	4 6	4 21	4 36	4 50	5 5	5 19	5 34	5 49	6 4	6 18				6 August.	6 Mai.
3 26	3 41	3 56	4 10	4 25	4 40	4 55	5 10	5 24	5 39	5 54	6 9	6 23				7	5
3 29	3 44	3 59	4 14	4 29	4 44	4 59	5 14	5 29	5 44	5 59	6 14	6 29				8	4
3 32	3 47	4 2	4 18	4 33	4 48	5 3	5 19	5 33	5 49	6 4	6 19	6 35				9	3
3 35	3 50	4 5	4 21	4 36	4 52	5 7	5 23	5 38	5 53	6 9	6 24	6 40				10	2
3 38	3 53	4 9	4 23	4 40	4 56	5 12	5 27	5 43	5 58	6 14	6 29	6 45				11	1 Mai.
3 41	3 56	4 12	4 28	4 44	5 0	5 16	5 31	5 47	6 3	6 18	6 34	6 50				12	30 April.
3 44	3 59	4 16	4 32	4 48	5 4	5 20	5 36	5 52	6 8	6 23	6 39	6 55				13	29
3 46	4 3	4 19	4 35	4 51	5 7	5 23	5 40	5 56	6 12	6 28	6 44	7 0				14	28
3 48	4 5	4 22	4 38	4 54	5 11	5 27	5 44	6 0	6 16	6 32	6 49	7 5				15	27
3 51	4 8	4 24	4 41	4 57	5 14	5 30	5 47	6 3	6 20	6 36	6 53	7 10				16	26
3 53	4 10	4 27	4 44	5 0	5 18	5 34	5 51	6 8	6 25	6 41	6 58	7 15				17	25
3 56	4 13	4 30	4 47	5 3	5 21	5 38	5 55	6 12	6 29	6 45	7 2	7 19				18	24
3 58	4 15	4 33	4 50	5 6	5 24	5 41	5 58	6 15	6 33	6 49	7 6	7 23				19	23
4 0	4 17	4 35	4 53	5 9	5 27	5 44	6 1	6 18	6 36	6 53	7 10	7 27				20	22
4 3	4 20	4 37	4 55	5 12	5 29	5 47	6 4	6 21	6 39	6 56	7 13	7 31				21	21
4 5	4 22	4 40	4 58	5 15	5 31	5 50	6 7	6 25	6 43	7 0	7 17	7 35				22	20
4 7	4 24	4 42	5 0	5 17	5 34	5 53	6 10	6 28	6 46	7 3	7 21	7 39				23	19
4 8	4 26	4 44	5 2	5 19	5 37	5 55	6 13	6 31	6 48	7 6	7 24	7 42				24	18
4 10	4 28	4 46	5 4	5 22	5 40	5 58	6 16	6 34	6 51	7 9	7 28	7 46				25	17
4 12	4 30	4 48	5 6	5 24	5 42	6 0	6 18	6 36	6 54	7 12	7 31	7 49				26	16
4 14	4 32	4 50	5 8	5 26	5 44	6 2	6 20	6 38	6 57	7 15	7 34	7 52				27	15
4 16	4 34	4 52	5 11	5 29	5 47	6 5	6 23	6 41	7 0	7 18	7 37	7 55				28	14
4 18	4 36	4 54	5 13	5 31	5 50	6 8	6 26	6 44	7 3	7 21	7 40	7 58				29	13
4 19	4 38	4 56	5 15	5 33	5 52	6 10	6 29	6 47	7 6	7 24	7 42	8 1				30	12
4 21	4 39	4 58	5 17	5 35	5 54	6 12	6 31	6 49	7 8	7 27	7 45	8 4				31 August.	11
4 22	4 40	4 59	5 18	5 37	5 56	6 14	6 33	6 51	7 10	7 29	7 48	8 7				1 September.	10
4 23	4 41	5 0	5 19	5 38	5 57	6 16	6 34	6 53	7 12	7 31	7 50	8 9				2	9
4 24	4 43	5 2	5 20	5 40	5 59	6 18	6 36	6 55	7 14	7 33	7 52	8 11				3	8
4 25	4 44	5 3	5 22	5 41	6 0	6 19	6 38	6 57	7 16	7 35	7 54	8 12				4	7
4 26	4 45	5 4	5 23	5 42	6 1	6 20	6 39	6 58	7 17	7 36	7 55	8 14				5	6
4 27	4 47	5 6	5 25	5 44	6 3	6 22	6 41	7 0	7 19	7 38	7 57	8 16				6	5
4 28	4 48	5 7	5 26	5 45	6 4	6 24	6 43	7 2	7 21	7 40	7 59	8 18				7	4
4 29	4 49	5 8	5 27	5 46	6 6	6 25	6 44	7 3	7 23	7 42	8 1	8 20				8	3
4 30	4 49	5 9	5 28	5 47	6 6	6 26	6 45	7 4	7 24	7 43	8 3	8 22				9	2
4 31	4 50	5 10	5 29	5 48	6 7	6 27	6 46	7 5	7 25	7 44	8 4	8 23				10	1 April.
4 32	4 51	5 11	5 30	5 49	6 8	6 28	6 47	7 6	7 26	7 45	8 4	8 24				11	31 März.
4 32	4 51	5 11	5 30	5 50	6 9	6 29	6 48	7 7	7 27	7 46	8 5	8 25				12	30
4 33	4 51	5 12	5 30	5 50	6 10	6 30	6 49	7 8	7 28	7 47	8 6	8 26				13	29
4 33	4 52	5 12	5 31	5 51	6 11	6 31	6 50	7 9	7 29	7 48	8 7	8 27				14	28
4 33	4 52	5 12	5 31	5 51	6 11	6 31	6 50	7 10	7 30	7 49	8 8	8 28				15	27
4 33	4 52	5 12	5 31	5 51	6 11	6 31	6 51	7 10	7 30	7 49	8 9	8 28				16	26
4 33	4 52	5 12	5 31	5 52	6 12	6 32	6 51	7 11	7 30	7 50	8 10	8 29				17	25
4 33	4 52	5 12	5 32	5 52	6 12	6 32	6 51	7 11	7 31	7 50	8 10	8 29				18	24
4 34	4 52	5 12	5 32	5 52	6 12	6 32	6 52	7 11	7 31	7 50	8 10	8 29				19	23
4 34	4 53	5 13	5 33	5 53	6 13	6 33	6 52	7 11	7 31	7 50	8 10	8 30				20 September.	22 März.

Digitized by Google

Aus der Abweichung der Sonne für den Mittag die Abweichung für jede gegebene Zeit und jeden andern Ort zu finden, dessen Länge ohngefehr bekannt ist. S. Art. 8.

Addire Ab. Zieh ab Morg.	Ziehe ab Ab. Addire Morg.	St. M. 9 0	St. M. 9 20	St. M. 9 40	St. M. 10 0	St. M. 10 20	St. M. 10 40	St. M. 11 0	St. M. 11 20	St. M. 11 40	St. M. 12 0	Ziehe ab Ab. Addire Morg.	Addire Ab. Zieh ab Morg.
Addire in W. Ziehe ab in O.	Ziehe ab in W. Addire in Ost.	135 G.	140 G.	145 G.	150 G.	155 G.	160 G.	165 G.	170 G.	175 G.	180 G.	Addire in O. Ziehe ab in W.	Addire in W. Ziehe ab in O.
Monats-Tage.	Monats-Tage.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	Monats-Tage.	Monats-Tage.
December 21	December 21	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	21 Junius.	21 Junius.
20	22	0 10	0 10	0 10	0 11	0 11	0 12	0 12	0 12	0 13	0 13	22	20
19	23	0 19	0 20	0 21	0 22	0 23	0 24	0 24	0 25	0 26	0 26	23	19
18	24	0 29	0 30	0 31	0 33	0 34	0 35	0 36	0 37	0 38	0 39	24	18
17	25	0 39	0 41	0 43	0 44	0 46	0 47	0 48	0 50	0 51	0 53	25	17
16	26	0 49	0 51	0 53	0 55	0 57	0 58	1 0	1 2	1 4	1 6	26	16
15	27	0 59	1 1	1 3	1 6	1 8	1 11	1 13	1 15	1 17	1 19	27	15
14	28	1 9	1 12	1 14	1 17	1 20	1 23	1 25	1 27	1 30	1 32	28	14
13	29	1 19	1 22	1 25	1 28	1 31	1 34	1 37	1 40	1 43	1 46	29	13
12	30	1 29	1 32	1 35	1 39	1 42	1 45	1 49	1 52	1 55	1 59	30 Junius.	12
11	December 31	1 39	1 43	1 46	1 5	1 54	1 57	2 1	2 5	2 8	2 12	1 Julius.	11
10	Januar 1	1 49	1 53	1 57	2 1	2 5	2 9	2 13	2 17	2 21	2 25	2	10
9	2	1 59	2 3	2 7	2 12	2 16	2 20	2 25	2 30	2 34	2 38	3	9
8	3	2 9	2 13	2 18	2 23	2 27	2 32	2 37	2 42	2 47	2 51	4	8
7	4	2 19	2 23	2 28	2 34	2 39	2 44	2 49	2 54	2 59	3 4	5	7
6	5	2 28	2 33	2 39	2 44	2 50	2 55	3 0	3 6	3 12	3 17	6	6
5	6	2 38	2 43	2 49	2 55	3 1	3 6	3 12	3 18	3 24	3 30	7	5
4	7	2 47	2 53	2 59	3 5	3 11	3 17	3 23	3 29	3 36	3 42	8	4
3	8	2 56	3 3	3 9	3 15	3 21	3 28	3 34	3 41	3 48	3 54	9	3
2	9	3 5	3 12	3 19	3 25	3 32	3 38	3 45	3 52	3 59	4 6	10	2
December 1	10	3 14	3 21	3 28	3 35	3 42	3 49	3 56	4 4	4 11	4 18	11	1 Junius.
November 30	11	3 23	3 30	3 38	3 45	3 52	3 59	4 7	4 15	4 22	4 30	12	31 Mai.
29	12	3 32	3 39	3 47	3 55	4 3	4 10	4 18	4 26	4 34	4 42	13	30
28	13	3 40	3 49	3 57	4 5	4 13	4 21	4 29	4 38	4 46	4 54	14	29
27	14	3 49	3 58	4 6	4 15	4 23	4 31	4 40	4 49	4 57	5 5	15	28
26	15	3 58	4 7	4 16	4 24	4 33	4 41	4 50	4 59	5 8	5 17	16	27
25	16	4 7	4 16	4 25	4 34	4 43	4 52	5 1	5 10	5 19	5 28	17	26
24	17	4 16	4 24	4 34	4 43	4 53	5 2	5 11	5 21	5 30	5 40	18	25
23	18	4 24	4 33	4 43	4 52	5 2	5 12	5 22	5 32	5 41	5 51	19	24
22	19	4 31	4 41	4 51	5 1	5 12	5 22	5 32	5 42	5 52	6 2	20	23
21	20	4 39	4 50	5 0	5 10	5 21	5 31	5 42	5 53	6 3	6 13	21	22
20	21	4 48	4 59	5 9	5 20	5 31	5 41	5 52	6 3	6 14	6 24	22	21
19	22	4 56	5 7	5 18	5 29	5 40	5 51	6 2	6 13	6 24	6 34	23	20
18	23	5 4	5 15	5 26	5 37	5 49	6 0	6 11	6 23	6 34	6 44	24	19
17	24	5 12	5 23	5 34	5 45	5 57	6 9	6 20	6 32	6 43	6 54	25	18
16	25	5 19	5 30	5 42	5 54	6 6	6 17	6 29	6 41	6 53	7 4	26	17
15	26	5 26	5 38	5 50	6 2	6 14	6 26	6 38	6 51	7 3	7 14	27	16
14	27	5 33	5 46	5 58	6 10	6 22	6 34	6 47	7 0	7 12	7 24	28	15
13	28	5 40	5 54	6 6	6 19	6 31	6 43	6 56	7 9	7 22	7 34	29	14
12	29	5 47	6 1	6 14	6 27	6 39	6 52	7 5	7 18	7 31	7 44	30	13
11	30	5 54	6 8	6 21	6 34	6 47	7 0	7 13	7 26	7 40	7 53	31 Julius.	12
10	Januar 31	6 1	6 15	6 28	6 42	6 55	7 8	7 22	7 35	7 49	8 2	1 Augus.	11
9	Februar 1	6 8	6 22	6 35	6 49	7 3	7 16	7 30	7 43	7 57	8 11	2	10
8	2	6 14	6 29	6 42	6 56	7 10	7 24	7 38	7 51	8 5	8 20	3	9
7	3	6 20	6 35	6 49	7 3	7 17	7 31	7 45	7 59	8 13	8 28	4	8
6	4	6 27	6 41	6 56	7 10	7 24	7 38	7 53	8 7	8 21	8 36	5	7
November 5	Februar 5	6 33	6 47	7 2	7 16	7 31	7 45	8 0	8 14	8 28	8 43	6 Augus.	6 Mai.

Digitized by Google

Aus der Abweichung der Sonne für den Mittag die Abweichung für jede gegebene Zeit und jeden andern Ort zu finden, deſſen Länge ohngefehr bekannt iſt. S. Art. 8.

Addire Ab. Zieh ab Morg.	Ziehe ab Ab. Addire Morg.	St. M. 9 0	St. M. 9 20	St. M. 9 40	St. M. 10 0	St. M. 10 20	St. M. 10 40	St. M. 11 0	St. M. 11 20	St. M. 11 40	St. M. 12 0	Ziehe ab Ab. Addire Morg.	Addire Ab. Zieh ab Morg.
Addire in W. Ziehe ab in O.	Ziehe ab in W. Addire in Oſt.	135 G.	140 G.	145 G.	150 G.	155 G.	160 G.	165 G.	170 G.	175 G.	180 G.	Addire in O. Ziehe ab in W.	Addire in W. Ziehe ab in O.
Monats-Tage.	Monats-Tage.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	Monats-Tage.	Monats-Tage.
November 5	Februar 5	6 33	6 47	7 2	7 16	7 31	7 45	8 0	8 14	8 28	8 43	6 Auguſt.	6 Mai.
4	6	6 39	6 53	7 8	7 23	7 38	7 52	8 7	8 21	8 36	8 51	7	5
3	7	6 44	6 59	7 14	7 29	7 44	7 59	8 14	8 28	8 43	8 58	8	4
2	8	6 50	7 5	7 20	7 35	7 50	8 6	8 21	8 35	8 50	9 6	9	3
November 1	9	6 55	7 11	7 26	7 41	7 56	8 12	8 27	8 42	8 58	9 13	10	2
October 31	10	7 1	7 16	7 32	7 47	8 2	8 18	8 34	8 49	9 5	9 21	11	1 Mai.
30	11	7 6	7 21	7 37	7 53	8 8	8 24	8 40	8 56	9 12	9 28	12	30 April.
29	12	7 11	7 27	7 43	7 59	8 14	8 30	8 47	9 3	9 19	9 35	13	29
28	13	7 16	7 32	7 48	8 4	8 20	8 36	8 53	9 9	9 25	9 42	14	28
27	14	7 21	7 37	7 54	8 10	8 26	8 42	8 59	9 15	9 31	9 48	15	27
26	15	7 26	7 42	7 58	8 15	8 32	8 48	9 5	9 21	9 38	9 54	16	26
25	16	7 31	7 47	8 3	8 21	8 38	8 56	9 11	9 28	9 44	10 1	17	25
24	17	7 36	7 52	8 9	8 26	8 43	9 0	9 17	9 34	9 50	10 7	18	24
23	18	7 40	7 57	8 14	8 31	8 48	9 5	9 22	9 39	9 56	10 13	19	23
22	19	7 44	8 1	8 18	8 36	8 52	9 10	9 27	9 44	10 1	10 19	20	22
21	20	7 48	8 5	8 24	8 40	8 57	9 14	9 32	9 49	10 6	10 24	21	21
20	21	7 52	8 9	8 26	8 44	9 1	9 19	9 37	9 54	10 11	10 29	22	20
19	22	7 56	8 13	8 30	8 48	9 6	9 24	9 42	9 59	10 16	10 34	23	19
18	23	8 0	8 17	8 34	8 52	9 10	9 28	9 46	10 3	10 21	10 39	24	18
17	24	8 4	8 21	8 38	8 56	9 14	9 32	9 50	10 8	10 26	10 44	25	17
16	25	8 7	8 25	8 42	9 0	9 18	9 36	9 54	10 12	10 30	10 49	26	16
15	26	8 10	8 28	8 46	9 4	9 22	9 40	9 58	10 16	10 34	10 53	27	15
14	27	8 14	8 32	8 50	9 8	9 26	9 44	10 2	10 21	10 39	10 58	28	14
13	Febr. (29) 28	8 17	8 35	8 54	9 12	9 30	9 48	10 6	10 25	10 43	11 2	29	13
12	März 1	8 20	8 38	8 57	9 15	9 33	9 51	10 10	10 29	10 47	11 6	30	12
11	2	8 23	8 41	9 0	9 18	9 37	9 55	10 14	10 33	10 51	11 10	31 Auguſt.	11
10	3	8 25	8 44	9 3	9 21	9 40	9 58	10 17	10 36	10 55	11 13	1 September.	10
9	4	8 28	8 46	9 6	9 24	9 43	10 1	10 20	10 39	10 58	11 16	2	9
8	5	8 30	8 49	9 8	9 26	9 46	10 4	10 23	10 42	11 1	11 19	3	8
7	6	8 31	8 51	9 10	9 28	9 48	10 7	10 26	10 45	11 4	11 22	4	7
6	7	8 33	8 53	9 12	9 30	9 50	10 9	10 28	10 47	11 6	11 24	5	6
5	8	8 35	8 55	9 14	9 33	9 53	10 12	10 31	10 50	11 9	11 27	6	5
4	9	8 37	8 57	9 16	9 35	9 55	10 14	10 33	10 52	11 11	11 30	7	4
3	10	8 39	8 59	9 18	9 37	9 56	10 16	10 35	10 54	11 13	11 32	8	3
2	11	8 41	9 1	9 20	9 39	9 58	10 18	10 37	10 56	11 15	11 34	9	2
October 1	12	8 42	9 2	9 21	9 40	9 59	10 19	10 39	10 58	11 17	11 36	10	1 April.
September 30	13	8 43	9 3	9 22	9 41	10 1	10 21	10 40	10 59	11 18	11 38	11	31 März.
29	14	8 45	9 4	9 23	9 43	10 2	10 22	10 42	11 1	11 20	11 39	12	30
28	15	8 46	9 5	9 24	9 45	10 3	10 23	10 43	11 2	11 21	11 40	13	29
27	16	8 47	9 6	9 25	9 46	10 4	10 24	10 44	11 3	11 22	11 42	14	28
26	17	8 48	9 7	9 26	9 47	10 5	10 25	10 45	11 4	11 23	11 43	15	27
25	18	8 48	9 8	9 27	9 47	10 6	10 26	10 46	11 5	11 24	11 44	16	26
24	19	8 49	9 8	9 27	9 47	10 6	10 26	10 46	11 5	11 24	11 44	17	25
23	20	8 49	9 8	9 28	9 47	10 6	10 27	10 46	11 5	11 24	11 45	13	24
22	21	8 49	9 9	9 28	9 48	10 7	10 27	10 47	11 6	11 25	11 45	19	23
September 21	März 22	8 50	9 9	9 28	9 48	10 7	10 27	10 47	11 6	11 25	11 45	20 September.	22 März.

Aus der gegebenen Zeit zu welcher der Mond an einem Orte im Mittage ſteht, die Zeit zu finden, zu welcher derſelbe an jedem andern Orte, deſſen Länge als bekannt angeſehen werden kann, im Mittage ſtehen wird. S. Art. 12.

Unterſchied der Längen.	Tägliche Verſpätung des Mondes.														Unterſchied der Längen in Zeit ausgedruckt.	
	Min. 40	Min. 42	Min 44	Min. 46	Min 48	Min. 50	Min. 52	Min. 54	Min. 56	Min. 58	Min 60	Min. 62	Min. 64	Min 66		
Grad.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Stund.	Min.
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	20
10	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	0	40
15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	1	0
20	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	1	20
25	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	1	40
30	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	2	0
35	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	2	20
40	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6	6	7	7	7	2	40
45	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	7	7	8	8	3	0
50	5	6	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	9	9	3	20
55	6	6	7	7	7	7	8	8	8	9	9	9	9	10	3	40
60	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	4	0
65	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	4	20
70	7	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	12	12	12	4	40
75	8	9	9	9	10	10	10	11	11	12	12	12	13	13	5	0
80	9	9	9	10	10	11	11	12	12	12	13	13	14	14	5	20
85	9	10	10	11	11	11	12	12	13	13	14	14	14	15	5	40
90	10	10	11	11	12	12	13	13	13	14	14	15	15	16	6	0
95	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	6	20
100	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	17	17	18	6	40
105	11	12	12	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	7	0
110	12	12	13	14	14	15	15	16	16	17	18	18	19	19	7	20
115	12	13	14	14	15	15	16	17	17	18	18	19	20	20	7	40
120	13	14	14	15	15	16	17	17	18	19	19	20	20	21	8	0
125	13	14	15	15	16	17	17	18	19	19	20	21	21	22	8	20
130	14	15	15	16	17	17	18	19	19	20	21	21	22	23	8	40
135	14	15	16	17	17	18	19	20	20	21	22	22	23	24	9	0
140	15	16	17	17	18	19	20	20	21	22	22	23	24	25	9	20
145	15	16	17	18	19	19	20	21	22	22	23	24	25	25	9	40
150	16	17	18	19	19	20	21	22	22	23	24	25	26	26	10	0
155	16	18	18	19	20	21	22	22	23	24	25	26	26	27	10	20
160	17	18	19	20	21	21	22	23	24	25	26	26	27	28	10	40
165	17	19	20	20	21	22	23	24	25	26	26	27	28	29	11	0
170	18	19	20	21	22	23	24	25	25	26	27	28	29	30	11	20
175	18	20	21	22	23	23	24	25	26	27	28	29	30	31	11	40
180	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	12	0

Digitized by Google

Aus der gegebenen Abweichung des Mondes für die Mitternacht, und der zwölfstündigen Veränderung derselben, die Abweichung des Mondes für jede Tageszeit und jeden andern Ort zu finden, dessen Länge ohngefehr bekannt ist. S. Art. 15.

Zwölfstündige Veränderung der Abweichung des Mondes.	St. M. 0 12	St. M. 0 24	St. M. 0 36	St. M. 0 48	St. M. 1 0	St. M. 1 12	St. M. 1 24	St. M. 1 36	St. M. 1 48	St. M. 2 0	St. M. 2 12	St. M. 2 24	St. M. 2 36	St. M. 2 48	St. M. 3 0
	3 Gr.	6 Gr.	9 Gr.	12 Gr.	15 Gr.	18 Gr.	21 Gr.	24 Gr.	27 Gr.	30 Gr.	33 Gr.	36 Gr.	39 Gr.	42 Gr.	45 Gr.
Grad. Min.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.
0 5	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1
0 10	0 0	0 0	0 0	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 1	0 2	0 2	0 2	0 2	0 2	0 2
0 15	0 0	0 0	0 1	0 1	0 1	0 1	0 2	0 2	0 2	0 3	0 3	0 3	0 3	0 4	
0 20	0 0	0 1	0 1	0 1	0 2	0 2	0 2	0 3	0 3	0 3	0 4	0 4	0 5	0 5	
0 25	0 0	0 1	0 1	0 2	0 2	0 2	0 3	0 3	0 4	0 4	0 5	0 5	0 6	0 6	
0 30	0 0	0 1	0 1	0 2	0 2	0 3	0 3	0 4	0 4	0 5	0 5	0 6	0 6	0 7	0 7
0 35	0 1	0 1	0 2	0 2	0 3	0 3	0 4	0 5	0 5	0 6	0 6	0 7	0 8	0 8	0 9
0 40	0 1	0 1	0 2	0 3	0 3	0 4	0 5	0 5	0 6	0 7	0 7	0 8	0 9	0 9	0 10
0 45	0 1	0 1	0 2	0 3	0 4	0 4	0 5	0 6	0 7	0 7	0 8	0 9	0 10	0 10	0 11
0 50	0 1	0 2	0 2	0 3	0 4	0 5	0 6	0 7	0 7	0 8	0 9	0 10	0 11	0 12	0 12
0 55	0 1	0 2	0 3	0 4	0 5	0 5	0 6	0 7	0 8	0 9	0 10	0 11	0 12	0 13	0 14
1 0	0 1	0 2	0 3	0 4	0 5	0 6	0 7	0 8	0 9	0 10	0 11	0 12	0 13	0 14	0 15
1 5	0 1	0 2	0 3	0 4	0 5	0 6	0 8	0 9	0 10	0 11	0 12	0 13	0 14	0 15	0 16
1 10	0 1	0 2	0 3	0 5	0 6	0 7	0 8	0 9	0 10	0 12	0 13	0 14	0 15	0 16	0 17
1 15	0 1	0 2	0 4	0 5	0 6	0 7	0 9	0 10	0 12	0 13	0 14	0 15	0 16	0 17	0 19
1 20	0 1	0 3	0 4	0 5	0 7	0 8	0 9	0 11	0 12	0 13	0 15	0 16	0 17	0 19	0 20
1 25	0 1	0 3	0 4	0 6	0 7	0 8	0 10	0 11	0 13	0 14	0 16	0 17	0 18	0 20	0 21
1 30	0 1	0 3	0 4	0 6	0 7	0 9	0 10	0 12	0 13	0 15	0 16	0 18	0 19	0 21	0 22
1 35	0 2	0 3	0 5	0 6	0 8	0 9	0 11	0 13	0 14	0 16	1 17	0 19	0 21	0 22	0 24
1 40	0 2	0 3	0 5	0 7	0 8	0 10	0 12	0 13	0 15	0 17	1 18	0 20	0 22	0 23	0 25
1 45	0 2	0 3	0 5	0 7	0 9	0 10	0 12	0 14	0 16	0 17	0 19	0 21	0 23	0 24	0 26
1 50	0 2	0 4	0 5	0 7	0 9	0 11	0 13	0 15	0 16	0 18	0 20	0 22	0 24	0 26	0 27
1 55	0 2	0 4	0 6	0 8	0 10	0 11	0 13	0 15	0 17	0 19	0 21	0 23	0 25	0 27	0 29
2 0	0 2	0 4	0 6	0 8	0 10	0 12	0 14	0 16	0 18	0 20	0 22	0 24	0 26	0 28	0 30
2 5	0 2	0 4	0 6	0 8	0 10	0 12	0 15	0 17	0 19	0 21	0 23	0 25	0 27	0 29	0 31
2 10	0 2	0 4	0 6	0 9	0 11	0 13	0 15	0 17	0 19	0 22	0 24	0 26	0 28	0 30	0 32
2 15	0 2	0 4	0 7	0 9	0 11	0 13	0 16	0 18	0 20	0 22	0 25	0 27	0 29	0 31	0 34
2 20	0 2	0 5	0 7	0 9	0 12	0 14	0 16	0 19	0 21	0 23	0 26	0 28	0 30	0 33	0 35
2 25	0 2	0 5	0 7	0 10	0 12	0 14	0 17	0 19	0 22	0 24	0 27	0 29	0 31	0 34	0 36
2 30	0 2	0 5	0 7	0 10	0 12	0 15	0 17	0 20	0 22	0 25	0 27	0 30	0 32	0 35	0 37
2 35	0 3	0 5	0 8	0 10	0 13	0 15	0 18	0 21	0 23	0 26	0 28	0 31	0 34	0 36	0 39
2 40	0 3	0 5	0 8	0 11	0 13	0 16	0 19	0 21	0 24	0 27	0 29	0 32	0 35	0 37	0 40
2 45	0 3	0 5	0 8	0 11	0 14	0 16	0 19	0 22	0 25	0 27	0 30	0 33	0 36	0 38	0 41
2 50	0 3	0 6	0 8	0 11	0 14	0 17	0 20	0 23	0 25	0 28	0 31	0 34	0 37	0 40	0 42
2 55	0 3	0 6	0 9	0 12	0 15	0 17	0 20	0 23	0 26	0 29	0 32	0 35	0 38	0 41	0 44
3 0	0 3	0 6	0 9	0 12	0 15	0 18	0 21	0 24	0 27	0 30	0 33	0 36	0 39	0 42	0 45
3 5	0 3	0 6	0 9	0 12	0 15	0 18	0 22	0 25	0 28	0 31	0 34	0 37	0 40	0 43	0 46
3 10	0 3	0 6	0 9	0 13	0 16	0 19	0 22	0 25	0 28	0 32	0 35	0 38	0 41	0 44	0 47
3 15	0 3	0 6	0 10	0 13	0 16	0 19	0 23	0 26	0 29	0 32	0 36	0 39	0 42	0 45	0 49
3 20	0 3	0 7	0 10	0 13	0 17	0 20	0 23	0 27	0 30	0 33	0 37	0 40	0 43	0 47	0 50
3 25	0 3	0 7	0 10	0 14	0 17	0 20	0 24	0 27	0 31	0 34	0 38	0 41	0 44	0 48	0 51
3 30	0 3	0 7	0 10	0 14	0 17	0 21	0 24	0 28	0 31	0 35	0 38	0 42	0 45	0 49	0 52
3 35	0 4	0 7	0 11	0 14	0 18	0 21	0 25	0 29	0 32	0 36	0 39	0 43	0 47	0 50	0 54
3 40	0 4	0 7	0 11	0 15	0 18	0 22	0 26	0 29	0 33	0 37	0 40	0 44	0 48	0 51	0 55
3 45	0 4	0 7	0 11	0 15	0 19	0 22	0 26	0 30	0 34	0 37	0 41	0 45	0 49	0 52	0 56

Aus der gegebenen Abweichung des Mondes für die Mitternacht, und der zwölfstündigen Veränderung derselben, die Abweichung des Mondes für jede Tageszeit und jeden andern Ort zu finden, dessen Länge ohngefehr bekannt ist. S. Art. 15.

Zwölfstündige Veränderung der Abweichung des Mondes.	St. M. 3 12	St. M. 3 24	St. M. 3 36	St. M. 3 48	St. M. 4 0	St. M. 4 12	St. M. 4 24	St. M. 4 36	St. M. 4 48	St. M. 5 0	St. M. 5 12	St. M. 5 24	St. M. 5 36	St. M. 5 48	St. M. 6 0
	48 Gr.	51 Gr.	54 Gr.	57 Gr.	60 Gr.	63 Gr.	66 Gr.	69 Gr.	72 Gr.	75 Gr.	78 Gr.	81 Gr.	84 Gr.	87 Gr.	90 Gr.
Grad. Min.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.
0 5	0 1	0 1	0 1	0 2	0 2	0 2	0 2	0 2	0 2	0 2	0 2	0 2	0 2	0 2	0 2
0 10	0 3	0 3	0 3	0 3	0 3	0 3	0 4	0 4	0 4	0 4	0 4	0 4	0 5	0 5	0 5
0 15	0 4	0 4	0 4	0 5	0 5	0 5	0 5	0 6	0 6	0 6	0 6	0 7	0 7	0 7	0 7
0 20	0 5	0 6	0 6	0 6	0 7	0 7	0 7	0 8	0 8	0 8	0 9	0 9	0 9	0 10	0 10
0 25	0 7	0 7	0 7	0 8	0 8	0 9	0 9	0 10	0 10	0 10	0 11	0 11	0 12	0 12	0 12
0 30	0 8	0 8	0 9	0 9	0 10	0 10	0 11	0 11	0 12	0 12	0 13	0 13	0 14	0 14	0 15
0 35	0 9	0 10	0 10	0 11	0 12	1 12	0 13	0 13	0 14	0 15	0 16	0 16	0 16	0 17	0 17
0 40	0 11	0 11	0 12	0 13	0 13	1 14	0 15	0 15	0 16	0 17	0 17	0 18	0 19	0 19	0 20
0 45	0 12	0 13	0 13	0 14	0 15	1 16	0 16	0 17	0 18	0 19	0 19	0 20	0 21	0 22	0 22
0 50	0 13	0 14	0 15	0 16	0 17	0 17	0 18	0 19	0 20	0 21	0 22	0 22	0 23	0 24	0 25
0 55	0 15	0 16	0 16	0 17	0 18	0 19	0 20	0 21	0 22	0 23	0 24	0 25	0 26	0 27	0 27
1 0	0 16	0 17	0 18	0 19	0 20	0 21	0 22	0 23	0 24	0 25	0 26	0 27	0 28	0 29	0 30
1 5	0 17	0 18	0 19	0 21	0 22	0 23	0 24	0 25	0 26	0 27	0 28	0 29	0 30	0 31	0 32
1 10	0 19	0 20	0 21	0 22	0 23	0 24	0 26	0 27	0 28	0 29	0 30	0 31	0 33	0 34	0 35
1 15	0 20	0 21	0 22	0 24	0 25	0 26	0 27	0 29	0 30	0 31	0 32	0 34	0 35	0 36	0 37
1 20	0 21	0 23	0 24	0 25	0 27	0 28	0 29	0 31	0 32	0 33	0 35	0 36	0 37	0 39	0 40
1 25	0 23	0 24	0 25	0 27	0 28	0 30	0 31	0 33	0 34	0 35	0 37	0 38	0 40	0 41	0 42
1 30	0 24	0 25	0 27	0 28	0 30	0 31	0 33	0 34	0 36	0 37	0 39	0 40	0 42	0 43	0 45
1 35	0 25	0 27	0 28	0 30	0 32	0 33	0 35	0 36	0 38	0 40	0 41	0 43	0 44	0 46	0 47
1 40	0 27	0 28	0 30	0 32	0 33	0 35	0 37	0 38	0 40	0 42	0 43	0 45	0 47	0 48	0 50
1 45	0 28	0 30	0 31	0 33	0 35	0 37	0 38	0 40	0 42	0 44	0 45	0 47	0 49	0 51	0 52
1 50	0 29	0 31	0 33	0 35	0 37	0 38	0 40	0 42	0 44	0 46	0 48	0 49	0 51	0 53	0 55
1 55	0 31	0 33	0 34	0 36	0 38	0 40	0 42	0 44	0 46	0 48	0 50	0 52	0 54	0 56	0 57
2 0	0 32	0 34	0 36	0 38	0 40	0 42	0 44	0 46	0 48	0 50	0 52	0 54	0 56	0 58	1 0
2 5	0 33	0 35	0 37	0 40	0 42	0 44	0 46	0 48	0 50	0 52	0 54	0 56	0 58	1 0	1 2
2 10	0 35	0 37	0 39	0 41	0 43	0 45	0 48	0 50	0 52	0 54	0 56	0 58	1 1	1 3	1 5
2 15	0 36	0 38	0 40	0 43	0 45	0 47	0 49	0 52	0 54	0 56	0 58	1 1	1 3	1 5	1 7
2 20	0 37	0 40	0 42	0 44	0 47	0 49	0 51	0 54	0 56	0 58	1 1	1 3	1 5	1 8	1 10
2 25	0 39	0 41	0 43	0 46	0 48	0 51	0 53	0 56	0 58	1 0	1 3	1 5	1 8	1 10	1 12
2 30	0 40	0 42	0 45	0 47	0 50	0 52	0 55	0 57	1 0	1 2	1 5	1 7	1 10	1 12	1 15
2 35	0 41	0 44	0 46	0 49	0 52	0 54	0 57	0 59	1 2	1 5	1 7	1 10	1 12	1 15	1 17
2 40	0 43	0 45	0 48	0 51	0 53	0 56	0 59	1 1	1 4	1 7	1 9	1 12	1 15	1 17	1 20
2 45	0 44	0 47	0 49	0 52	0 55	0 58	1 0	1 3	1 6	1 9	1 11	1 14	1 17	1 20	1 22
2 50	0 45	0 48	0 51	0 54	0 57	0 59	1 2	1 5	1 8	1 11	1 14	1 16	1 19	1 22	1 25
2 55	0 47	0 50	0 52	0 55	0 58	1 1	1 4	1 7	1 10	1 13	1 16	1 19	1 22	1 25	1 27
3 0	0 48	0 51	0 54	0 57	1 0	1 3	1 6	1 9	1 12	1 15	1 18	1 21	1 24	1 27	1 30
3 5	0 49	0 52	0 55	0 59	1 2	1 5	1 8	1 11	1 14	1 17	1 20	1 23	1 26	1 29	1 32
3 10	0 51	0 54	0 57	1 0	1 3	1 6	1 10	1 13	1 16	1 19	1 22	1 25	1 29	1 32	1 35
3 15	0 52	0 55	0 58	1 2	1 5	1 8	1 11	1 15	1 18	1 21	1 24	1 28	1 31	1 34	1 37
3 20	0 53	0 57	1 0	1 3	1 7	1 10	1 13	1 17	1 20	1 23	1 27	1 30	1 33	1 37	1 40
3 25	0 55	0 58	1 1	1 5	1 8	1 12	1 15	1 19	1 22	1 25	1 29	1 32	1 36	1 39	1 42
3 30	0 56	0 59	1 3	1 6	1 10	1 13	1 17	1 20	1 24	1 27	1 31	1 34	1 38	1 41	1 45
3 35	0 57	1 1	1 4	1 8	1 12	1 15	1 19	1 22	1 26	1 29	1 33	1 37	1 40	1 44	1 47
3 40	0 59	1 2	1 6	1 10	1 13	1 17	1 21	1 24	1 28	1 32	1 35	1 39	1 43	1 46	1 50
3 45	1 0	1 4	1 7	1 11	1 15	1 19	1 22	1 26	1 30	1 34	1 37	1 41	1 45	1 49	1 52

Digitized by Google

Aus der gegebenen Abweichung des Mondes für die Mitternacht, und der zwölfstündigen Veränderung derselben, die Abweichung des Mondes für jede Tageszeit und jeden andern Ort zu finden, dessen Länge ohngefehr bekannt ist. S. Art. 15.

Zwölfstündige Veränderung der Abweichung des Mondes.		St. M. 6 12	St. M. 6 24	St. M. 6 36	St. M. 6 48	St. M. 7 0	St. M. 7 12	St. M. 7 24	St. M. 7 36	St. M. 7 48	St. M. 8 0	St. M. 8 12	St. M. 8 24	St. M. 8 36	St. M. 8 48	St. M. 9 0
		93 Gr.	96 Gr.	99 Gr.	102 G.	105 G.	108 G.	111 G.	114 G.	117 G.	120 G.	123 G.	126 G.	129 G.	132 G.	135 G.
Grad.	Min.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.
0	5	0 3	0 3	0 3	0 3	0 3	0 3	0 3	0 3	0 3	0 3	0 3	0 3	0 4	0 4	0 4
0	10	0 5	0 5	0 5	0 6	0 6	0 6	0 6	0 6	0 6	0 7	0 7	0 7	0 7	0 7	0 7
0	15	0 8	0 8	0 8	0 8	0 9	0 9	0 9	0 9	0 10	0 10	0 10	0 10	0 11	0 11	0 11
0	20	0 10	0 11	0 11	0 11	0 12	0 12	0 12	0 13	0 13	0 13	0 14	0 14	0 14	0 15	0 15
0	25	0 13	0 13	0 14	0 14	0 15	0 15	0 15	0 16	0 16	0 17	0 17	0 17	0 18	0 18	0 19
0	30	0 15	0 16	0 16	0 17	0 17	0 18	0 18	0 19	0 19	0 20	0 20	0 21	0 21	0 22	0 22
0	35	0 18	0 19	0 19	0 20	0 20	0 21	0 22	0 22	0 23	0 23	0 24	0 24	0 25	0 26	0 26
0	40	0 21	0 21	0 22	0 23	0 23	0 24	0 25	0 25	0 26	0 27	0 27	0 28	0 29	0 29	0 30
0	45	0 23	0 24	0 25	0 25	0 26	0 27	0 28	0 28	0 29	0 30	0 31	0 31	0 32	0 33	0 34
0	50	0 26	0 27	0 27	0 28	0 29	0 30	0 31	0 32	0 32	0 33	0 34	0 35	0 36	0 37	0 37
0	55	0 28	0 29	0 30	0 31	0 32	0 33	0 34	0 35	0 36	0 37	0 38	0 38	0 39	0 40	0 41
1	0	0 31	0 32	0 33	0 34	0 35	0 36	0 37	0 38	0 39	0 40	0 41	0 42	0 43	0 44	0 45
1	5	0 34	0 35	0 36	0 37	0 38	0 39	0 40	0 41	0 42	0 43	0 44	0 45	0 47	0 48	0 49
1	10	0 36	0 37	0 38	0 40	0 41	0 42	0 43	0 44	0 45	0 47	0 48	0 49	0 50	0 51	0 52
1	15	0 39	0 40	0 41	0 42	0 44	0 45	0 46	0 47	0 49	0 50	0 51	0 52	0 54	0 55	0 56
1	20	0 41	0 43	0 44	0 45	0 47	0 48	0 49	0 51	0 52	0 53	0 55	0 56	0 57	0 59	1 0
1	25	0 44	0 45	0 47	0 48	0 50	0 51	0 52	0 54	0 55	0 57	0 58	0 59	1 1	1 2	1 4
1	30	0 46	0 48	0 49	0 51	0 52	0 54	0 55	0 57	0 58	1 0	1 1	1 3	1 4	1 6	1 7
1	35	0 49	0 51	0 52	0 54	0 55	0 57	0 59	1 0	1 2	1 3	1 5	1 6	1 8	1 10	1 11
1	40	0 52	0 53	0 55	0 57	0 58	1 0	1 2	1 3	1 5	1 7	1 8	1 10	1 12	1 13	1 15
1	45	0 54	0 56	0 58	0 59	1 1	1 3	1 5	1 6	1 8	1 10	1 12	1 13	1 15	1 17	1 19
1	50	0 57	0 59	1 0	1 2	1 4	1 6	1 8	1 10	1 11	1 13	1 15	1 17	1 19	1 21	1 22
1	55	0 59	1 1	1 3	1 5	1 7	1 9	1 11	1 13	1 15	1 17	1 19	1 20	1 22	1 24	1 26
2	0	1 2	1 4	1 6	1 8	1 10	1 12	1 14	1 16	1 18	1 20	1 22	1 24	1 26	1 28	1 30
2	5	1 5	1 7	1 9	1 11	1 13	1 15	1 17	1 19	1 21	1 23	1 25	1 27	1 30	1 32	1 34
2	10	1 7	1 9	1 11	1 14	1 16	1 18	1 20	1 22	1 24	1 27	1 29	1 31	1 33	1 35	1 37
2	15	1 10	1 12	1 14	1 16	1 19	1 21	1 23	1 25	1 28	1 30	1 32	1 34	1 37	1 39	1 41
2	20	1 12	1 15	1 17	1 19	1 22	1 24	1 26	1 29	1 31	1 33	1 36	1 38	1 40	1 43	1 45
2	25	1 15	1 17	1 20	1 22	1 25	1 27	1 29	1 32	1 34	1 37	1 39	1 41	1 44	1 46	1 49
2	30	1 17	1 20	1 22	1 25	1 27	1 30	1 32	1 35	1 37	1 40	1 42	1 45	1 47	1 50	1 52
2	35	1 20	1 23	1 25	1 28	1 30	1 33	1 36	1 38	1 41	1 43	1 46	1 48	1 51	1 54	1 56
2	40	1 23	1 25	1 28	1 31	1 33	1 36	1 39	1 41	1 44	1 47	1 49	1 52	1 55	1 57	2 0
2	45	1 25	1 28	1 31	1 33	1 36	1 39	1 42	1 44	1 47	1 50	1 53	1 55	1 58	2 0	2 4
2	50	1 28	1 31	1 33	1 36	1 39	1 42	1 45	1 48	1 50	1 53	1 56	1 59	2 2	2 5	2 7
2	55	1 30	1 33	1 36	1 39	1 42	1 45	1 48	1 51	1 54	1 57	2 0	2 2	2 5	2 8	2 11
3	0	1 33	1 36	1 39	1 42	1 45	1 48	1 51	1 54	1 57	2 0	2 3	2 6	2 9	2 12	2 15
3	5	1 36	1 39	1 42	1 45	1 48	1 51	1 54	1 57	2 0	2 3	2 6	2 9	2 12	2 16	2 19
3	10	1 38	1 41	1 44	1 48	1 51	1 54	1 57	2 0	2 3	2 7	2 10	2 13	2 16	2 19	2 22
3	15	1 41	1 44	1 47	1 50	1 54	1 57	2 0	2 3	2 7	2 10	2 13	2 16	2 20	2 23	2 26
3	20	1 43	1 47	1 50	1 53	1 57	2 0	2 3	2 7	2 10	2 13	2 17	2 20	2 23	2 27	2 30
3	25	1 46	1 49	1 53	1 56	2 0	2 3	2 6	2 10	2 13	2 17	2 20	2 23	2 27	2 30	2 34
3	30	1 48	1 52	1 55	1 59	2 2	2 6	2 9	2 13	2 16	2 20	2 23	2 27	2 30	2 34	2 37
3	35	1 51	1 55	1 58	2 2	2 5	2 9	2 13	2 16	2 20	2 23	2 27	2 30	2 34	2 38	2 41
3	40	1 54	1 57	2 1	2 5	2 8	2 12	2 16	2 19	2 23	2 27	2 30	2 34	2 38	2 41	2 45
3	45	1 56	2 0	2 4	2 7	2 11	2 15	2 19	2 22	2 26	2 30	2 34	2 37	2 41	2 45	2 49

Aus der gegebenen Abweichung des Mondes für die Mitternacht, und der zwölfstündigen Veränderung derselben, die Abweichung des Mondes für jede Tageszeit und jeden andern Ort zu finden, dessen Länge ohngefehr bekannt ist. S. Art. 15.

Zwölfstündige Veränderung der Abweichung des Mondes.		St. M. 9 12	St. M. 9 24	St. M. 9 36	St. M. 9 48	St. M. 10 0	St. M. 10 12	St. M. 10 24	St. M. 10 36	St. M. 10 48	St. M. 11 0	St. M. 11 12	St. M. 11 24	St. M. 11 36	St. M. 11 48	St. M. 12 0
		138 G.	141 G.	144 G.	147 G.	150 G.	153 G.	156 G.	159 G.	162 G.	165 G.	168 G.	171 G.	174 G.	177 G.	180 G.
Grad.	Min.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.
0	5	0 4	0 4	0 4	0 4	0 4	0 4	0 4	0 4	0 4	0 5	0 5	0 5	0 5	0 5	0 5
0	10	0 8	0 8	0 8	0 8	0 8	0 8	0 9	0 9	0 9	0 9	0 9	0 9	0 10	0 10	0 10
0	15	0 11	0 12	0 12	0 12	0 12	0 13	0 13	0 13	0 13	0 14	0 14	0 14	0 14	0 15	0 15
0	20	0 15	0 16	0 16	0 16	0 17	0 17	0 17	0 18	0 18	0 18	0 19	0 19	0 19	0 20	0 20
0	25	0 19	0 20	0 20	0 20	0 21	0 21	0 22	0 22	0 22	0 23	0 23	0 24	0 24	0 25	0 25
0	30	0 23	0 23	0 24	0 24	0 25	0 25	0 26	0 26	0 27	0 27	0 28	0 28	0 29	0 29	0 30
0	35	0 27	0 27	0 28	0 29	0 29	0 30	0 30	0 31	0 31	0 32	0 33	0 33	0 34	0 34	0 35
0	40	0 31	0 31	0 32	0 33	0 33	0 34	0 35	0 35	0 36	0 37	0 37	0 38	0 39	0 39	0 40
0	45	0 34	0 35	0 36	0 37	0 37	0 38	0 39	0 40	0 40	0 41	0 42	0 43	0 43	0 44	0 45
0	50	0 38	0 39	0 40	0 41	0 42	0 42	0 43	0 44	0 45	0 46	0 47	0 47	0 48	0 49	0 50
0	55	0 42	0 43	0 44	0 45	0 46	0 47	0 48	0 49	0 49	0 50	0 51	0 52	0 53	0 54	0 55
1	0	0 46	0 47	0 48	0 49	0 50	0 51	0 52	0 53	0 54	0 55	0 56	0 57	0 58	0 59	1 0
1	5	0 50	0 51	0 52	0 53	0 54	0 55	0 56	0 57	0 58	1 0	1 1	1 2	1 3	1 4	1 5
1	10	0 54	0 55	0 56	0 57	0 58	0 59	1 1	1 2	1 3	1 4	1 5	1 6	1 8	1 9	1 10
1	15	0 57	0 59	1 0	1 1	1 2	1 4	1 5	1 6	1 7	1 9	1 10	1 11	1 12	1 14	1 15
1	20	1 1	1 3	1 4	1 5	1 7	1 8	1 9	1 11	1 12	1 13	1 15	1 16	1 17	1 19	1 20
1	25	1 5	1 7	1 8	1 9	1 11	1 12	1 14	1 15	1 16	1 18	1 19	1 21	1 22	1 24	1 25
1	30	1 9	1 10	1 12	1 13	1 15	1 16	1 18	1 19	1 21	1 22	1 24	1 25	1 27	1 28	1 30
1	35	1 13	1 14	1 16	1 18	1 19	1 21	1 22	1 24	1 25	1 27	1 29	1 30	1 32	1 33	1 35
1	40	1 17	1 18	1 20	1 22	1 23	1 25	1 27	1 28	1 30	1 32	1 33	1 35	1 37	1 38	1 40
1	45	1 20	1 22	1 24	1 26	1 27	1 29	1 31	1 33	1 34	1 36	1 38	1 40	1 41	1 43	1 45
1	50	1 24	1 26	1 28	1 30	1 32	1 33	1 35	1 37	1 39	1 41	1 43	1 44	1 46	1 48	1 50
1	55	1 28	1 30	1 32	1 34	1 36	1 38	1 40	1 42	1 43	1 45	1 47	1 49	1 51	1 53	1 55
2	0	1 32	1 34	1 36	1 38	1 40	1 42	1 44	1 46	1 48	1 50	1 52	1 54	1 56	1 58	2 0
2	5	1 36	1 38	1 40	1 42	1 44	1 46	1 48	1 50	1 52	1 55	1 57	1 59	2 1	2 3	2 5
2	10	1 40	1 42	1 44	1 46	1 48	1 50	1 53	1 55	1 57	1 59	2 1	2 3	2 6	2 8	2 10
2	15	1 43	1 46	1 48	1 50	1 52	1 55	1 57	1 59	2 1	2 4	2 6	2 8	2 10	2 13	2 15
2	20	1 47	1 50	1 52	1 54	1 57	1 59	2 1	2 4	2 6	2 8	2 11	2 13	2 15	2 18	2 20
2	25	1 51	1 54	1 56	1 58	2 1	2 3	2 6	2 8	2 10	2 13	2 15	2 18	2 20	2 23	2 25
2	30	1 55	1 57	2 0	2 2	2 5	2 7	2 10	2 12	2 15	2 17	2 20	2 22	2 25	2 27	2 30
2	35	1 59	2 1	2 4	2 7	2 9	2 12	2 14	2 17	2 19	2 22	2 25	2 27	2 30	2 32	2 35
2	40	2 3	2 5	2 8	2 11	2 13	2 16	2 19	2 21	2 24	2 27	2 29	2 32	2 35	2 37	2 40
2	45	2 6	2 9	2 12	2 15	2 17	2 20	2 23	2 26	2 28	2 31	2 34	2 37	2 39	2 42	2 45
2	50	2 10	2 13	2 16	2 19	2 22	2 25	2 27	2 30	2 33	2 36	2 39	2 41	2 44	2 47	2 50
2	55	2 14	2 17	2 20	2 23	2 26	2 29	2 32	2 35	2 37	2 40	2 43	2 46	2 49	2 52	2 55
3	0	2 18	2 21	2 24	2 27	2 30	2 33	2 36	2 39	2 42	2 45	2 48	2 51	2 54	2 57	3 0
3	5	2 22	2 25	2 28	2 31	2 34	2 37	2 40	2 43	2 46	2 49	2 53	2 56	2 59	3 2	3 5
3	10	2 26	2 29	2 32	2 35	2 38	2 41	2 45	2 48	2 51	2 54	2 57	3 0	3 4	3 7	3 10
3	15	2 29	2 33	2 36	2 39	2 42	2 46	2 49	2 52	2 55	2 59	3 2	3 5	3 8	3 12	3 15
3	20	2 33	2 37	2 40	2 43	2 47	2 50	2 53	2 57	3 0	3 3	3 7	3 10	3 13	3 17	3 20
3	25	2 37	2 41	2 44	2 47	2 51	2 54	2 58	3 1	3 4	3 8	3 11	3 15	3 18	3 22	3 25
3	30	2 41	2 44	2 48	2 51	2 55	2 58	3 2	3 5	3 9	3 12	3 16	3 19	3 23	3 26	3 30
3	35	2 45	2 48	2 52	2 56	2 59	3 3	3 6	3 10	3 13	3 17	3 21	3 24	3 28	3 31	3 35
3	40	2 49	2 52	2 56	3 0	3 3	3 7	3 11	3 14	3 18	3 22	3 25	3 29	3 33	3 36	3 40
3	45	2 52	2 56	3 0	3 4	3 7	3 11	3 15	3 19	3 22	3 26	3 30	3 34	3 37	2 41	3 45

Digitized by Google

Zahlen, die man zu der ſcheinbaren Höhe des Mittelpuncts des Mondes addirt, um die wahre Höhe deſſelben zu finden. S. Art. 19.

Horizontalparallaxe des Mondes.		Scheinbare Höhe des Mittelpuncts des Mondes.																											
		3 Gr.		4 Gr.		5 Gr.		6 Gr.		7 Gr.		8 Gr.		9 Gr.		10 Gr.		11 Gr.		12 Gr.		13 Gr.		14 Gr.		15 Gr.		16 Gr.	
Min.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.
53	0	38	20	41	1	42	54	44	15	45	16	46	0	46	32	46	57	47	15	47	27	47	35	47	40	47	42	47	40
	10	38	30	41	11	43	4	44	25	45	26	46	10	46	42	47	7	47	25	47	37	47	45	47	50	47	52	47	50
	20	38	40	41	21	43	14	44	35	45	36	46	20	46	52	47	17	47	35	47	47	47	55	47	59	48	1	47	59
	30	38	50	41	31	43	24	44	45	45	46	46	30	47	2	47	26	47	45	47	56	48	4	48	9	48	11	48	9
	40	39	0	41	41	43	34	44	54	45	55	46	39	47	12	47	36	47	54	48	6	48	14	48	19	48	21	48	19
	50	39	10	41	51	43	43	45	4	46	5	46	49	47	22	47	46	48	4	48	16	48	24	48	28	48	30	48	28
54	0	39	20	42	1	43	53	45	14	46	15	46	59	47	32	47	56	48	14	48	26	48	34	48	38	48	40	48	38
	10	39	30	42	11	44	3	45	24	46	25	47	9	47	42	48	6	48	24	48	36	48	43	48	48	48	50	48	47
	20	39	40	42	21	44	13	45	34	46	35	47	19	47	51	48	16	48	34	48	45	48	53	48	58	48	59	48	57
	30	39	50	42	31	44	23	45	44	46	45	47	29	48	1	48	26	48	43	48	55	49	3	49	7	49	9	49	6
	40	40	0	42	41	44	33	45	54	46	55	47	38	48	11	48	35	48	53	49	5	49	13	49	17	49	19	49	16
	50	40	10	42	51	44	43	46	4	47	5	47	48	48	21	48	45	49	3	49	15	49	22	49	27	49	28	49	26
55	0	40	20	43	1	44	53	46	14	47	15	47	58	48	31	48	55	49	13	49	25	49	32	49	36	49	38	49	35
	10	40	30	43	11	45	3	46	24	47	25	48	8	48	41	49	5	49	23	49	34	49	42	49	46	49	48	49	45
	20	40	40	43	21	45	13	46	34	47	35	48	18	48	50	49	15	49	32	49	44	49	52	49	56	49	57	50	54
	30	40	50	43	31	45	23	46	44	47	45	48	28	49	0	49	25	49	42	49	54	50	1	50	5	50	7	50	4
	40	41	0	43	41	45	33	46	54	47	54	48	38	49	10	49	34	49	52	50	4	50	11	50	15	50	16	50	14
	50	41	10	43	51	45	43	47	4	48	4	48	48	49	20	49	44	50	2	50	14	50	21	50	25	50	26	50	23
56	0	41	20	44	1	45	53	47	14	48	14	48	58	49	30	49	54	50	12	50	23	50	31	50	35	50	36	50	33
	10	41	30	44	11	46	3	47	24	48	24	49	7	49	40	50	4	50	21	50	33	50	41	50	44	50	45	50	42
	20	41	40	44	21	46	13	47	34	48	34	49	17	49	50	50	14	50	31	50	43	50	50	50	54	50	55	50	52
	30	41	50	44	31	46	23	47	44	48	44	49	27	49	59	50	24	50	41	50	53	51	0	51	4	51	5	51	2
	40	42	0	44	41	46	33	47	54	48	54	49	37	50	9	50	34	50	51	51	2	51	10	51	13	51	14	51	11
	50	42	10	44	51	46	43	48	3	49	4	49	47	50	19	50	43	51	1	51	12	51	20	51	23	51	24	51	21
57	0	42	20	45	1	46	53	48	13	49	14	49	57	50	29	50	53	51	11	51	22	51	29	51	33	51	34	51	31
	10	42	30	45	11	47	3	48	23	49	24	50	7	50	39	51	3	51	20	51	32	51	39	51	42	51	43	51	40
	20	42	40	45	21	47	13	48	33	49	34	50	17	50	49	51	13	51	30	51	42	51	49	51	52	51	53	51	50
	30	42	50	45	31	47	23	48	43	49	44	50	27	50	59	51	23	51	40	51	51	51	59	52	2	52	2	51	59
	40	43	0	45	41	47	33	48	53	49	54	50	37	51	9	51	33	51	50	52	1	52	8	52	11	52	12	52	9
	50	43	10	45	51	47	42	49	3	50	4	50	47	51	19	51	42	52	0	52	11	52	18	52	21	52	22	52	19
58	0	43	20	46	0	47	52	49	13	50	14	50	57	51	29	51	52	52	9	52	21	52	28	52	31	52	31	52	28
	10	43	30	46	10	48	2	49	23	50	24	51	6	51	38	52	2	52	19	52	30	52	38	52	41	52	41	52	38
	20	43	40	46	20	48	12	49	33	50	34	51	16	51	48	52	12	52	29	52	40	52	47	52	50	52	51	52	48
	30	43	50	46	30	48	22	49	43	50	43	51	26	51	58	52	22	52	39	52	50	52	57	53	0	53	0	52	57
	40	44	0	46	40	48	32	49	53	50	53	51	36	52	8	52	32	52	49	53	0	53	7	53	10	53	10	53	7
	50	44	10	46	50	48	42	50	3	51	3	51	46	52	18	52	41	52	59	53	10	53	17	53	19	53	20	53	17
59	0	44	20	47	0	48	52	50	13	51	13	51	56	52	28	52	51	53	8	53	19	53	26	53	29	53	29	53	26
	10	44	30	47	10	49	2	50	23	51	23	52	6	52	38	53	1	53	18	53	29	53	36	53	39	53	39	53	36
	20	44	40	47	20	49	12	50	33	51	33	52	16	52	48	53	11	53	28	53	39	53	46	53	49	53	49	53	46
	30	44	50	47	30	49	22	50	43	51	43	52	26	52	58	53	21	53	38	53	49	53	56	53	58	53	58	53	55
	40	45	0	47	40	49	32	50	53	51	53	52	36	53	7	53	31	53	48	53	58	54	5	54	8	54	8	54	5
	50	45	9	47	50	49	42	51	2	52	3	52	46	53	17	53	41	53	58	54	8	54	15	54	18	54	18	54	14
60	0	45	19	48	0	49	52	51	12	52	13	52	56	53	27	53	50	54	7	54	18	54	25	54	28	54	27	54	24
	10	45	29	48	10	50	2	51	22	52	23	53	5	53	37	54	0	54	17	54	28	54	35	54	37	54	37	54	34
	20	45	39	48	20	50	12	51	32	52	33	53	15	53	47	54	10	54	27	54	38	54	44	54	47	54	47	54	43
	30	45	49	48	30	50	22	51	42	52	43	53	25	53	57	54	20	54	37	54	47	54	54	54	57	54	56	54	53
	40	45	59	48	40	50	32	51	52	52	52	53	35	54	7	54	30	54	47	54	57	55	4	55	6	55	6	55	2
	50	46	9	48	50	50	42	52	2	53	2	53	45	54	16	54	40	54	57	55	7	55	14	55	16	53	16	55	12
61	0	46	19	49	0	50	52	52	12	53	12	53	55	54	26	54	50	55	6	55	17	55	23	55	26	55	25	55	21
	10	46	29	49	10	51	2	52	22	53	22	54	4	54	36	54	59	55	16	55	27	55	33	55	35	55	35	55	31
	20	46	39	49	20	51	12	52	32	53	32	54	14	54	46	55	9	55	26	55	36	55	43	55	45	55	45	55	41
	30	46	49	49	30	51	22	52	42	53	41	54	24	54	56	55	19	55	36	55	46	55	53	55	55	55	54	55	50
	40	46	59	49	40	51	32	52	52	53	52	54	34	55	6	55	29	55	46	55	56	56	2	56	4	56	4	56	0
	50	47	9	49	50	51	42	53	2	54	2	54	44	55	16	55	39	55	56	55	6	56	12	56	14	56	14	56	9
62	0	47	19	50	0	51	52	53	12	54	12	54	54	55	26	55	49	56	5	56	16	56	22	56	24	56	23	56	19

Digitized by Google

Zahlen, die man zu der ſcheinbaren Höhe des Mittelpunkts des Mondes addirt, um die wahre Höhe deſſelben zu finden. S. Art. 19.

Horizontalparallaxe des Mondes		Scheinbare Höhe des Mittelpunkts des Mondes.													
		17 Gr.	18 Gr.	19 Gr.	20 Gr.	21 Gr.	22 Gr.	23 Gr.	24 Gr.	25 Gr.	26 Gr.	27 Gr.	28 Gr.	29 Gr.	30 Gr.
Min.	S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.
53	0	47 36	47 31	47 23	47 13	47 2	46 48	46 33	46 18	46 0	45 42	45 22	45 1	44 39	44 15
	10	47 46	47 41	47 33	47 22	47 11	46 57	46 42	46 27	46 9	45 51	41 31	45 10	44 48	44 24
	20	47 55	47 50	47 42	47 32	47 21	47 7	46 52	46 36	46 18	46 0	45 40	45 19	44 56	44 33
	30	48 5	48 0	47 52	47 41	47 30	47 16	47 1	46 45	46 27	46 9	45 49	45 27	45 5	44 41
	40	48 15	48 9	48 1	47 50	47 39	47 25	47 10	46 54	46 36	46 18	45 58	45 36	45 13	44 50
	50	48 24	48 19	48 10	48 0	47 49	47 34	47 19	47 3	46 45	46 27	46 7	45 45	45 22	44 59
54	0	48 34	48 28	48 20	48 9	47 58	47 44	47 29	47 12	46 55	46 36	46 16	45 54	45 31	45 7
	10	48 43	48 38	48 29	48 19	48 7	47 53	47 38	47 22	47 4	46 45	46 24	46 3	45 39	45 16
	20	48 53	48 47	48 39	48 28	48 17	48 2	47 47	47 31	47 13	46 54	46 33	46 12	45 48	45 25
	30	49 2	48 57	48 48	48 38	48 26	48 12	47 57	47 40	47 22	47 3	46 42	46 21	45 57	45 33
	40	49 12	49 6	48 58	48 47	48 35	48 21	48 6	47 49	47 31	47 12	46 51	46 29	46 6	45 42
	50	49 21	49 16	49 7	48 57	48 45	48 30	48 15	47 58	47 40	47 21	47 0	46 38	46 15	45 51
55	0	49 31	49 25	49 16	49 6	48 54	48 39	48 24	48 7	47 49	47 30	47 9	46 47	46 24	45 59
	10	49 41	49 35	49 25	49 16	49 4	48 49	48 33	48 16	47 58	47 39	47 18	46 56	46 32	46 8
	20	49 50	49 44	49 35	49 25	49 13	48 58	48 42	48 25	48 7	47 48	47 27	47 5	46 41	46 17
	30	50 0	49 54	49 44	49 34	49 22	49 7	48 52	48 35	48 17	47 57	47 36	47 13	46 50	46 25
	40	50 10	50 3	49 53	49 44	49 32	49 17	49 1	48 44	48 26	48 6	47 45	47 22	46 58	46 34
	50	50 19	50 13	50 3	49 53	49 41	49 26	49 10	48 53	48 35	48 15	47 54	47 31	47 7	46 43
56	0	50 29	50 22	50 13	50 2	49 50	49 35	49 19	49 2	48 44	48 24	48 3	47 40	47 16	46 51
	10	50 38	50 32	50 22	50 12	49 59	49 44	49 28	49 11	48 53	48 33	48 12	47 49	47 25	47 0
	20	50 48	50 41	50 32	50 21	50 9	49 54	49 38	49 20	49 2	48 42	48 20	47 58	47 34	47 9
	30	50 57	50 51	50 41	50 31	50 18	50 3	49 47	49 29	49 11	48 51	48 29	48 7	47 42	47 17
	40	51 7	51 0	50 51	50 40	50 27	50 12	49 56	49 39	49 20	49 0	48 38	48 15	47 51	47 26
	50	51 16	51 10	51 0	50 50	50 37	50 22	50 5	49 48	49 29	49 9	48 47	48 24	48 0	47 35
57	0	51 26	51 19	51 10	50 59	50 46	50 31	50 14	49 57	49 38	49 18	48 56	48 33	48 9	47 43
	10	51 35	51 29	51 19	51 8	50 55	50 40	50 23	50 6	49 47	49 27	49 5	48 42	48 17	47 52
	20	51 45	51 38	51 29	51 18	51 5	50 49	50 33	50 15	49 56	49 36	49 14	48 51	48 26	48 1
	30	51 54	51 48	51 38	51 27	51 14	50 59	50 42	50 24	50 5	49 45	49 23	49 0	48 35	48 9
	40	52 4	51 57	51 47	51 37	51 23	51 8	50 51	50 34	50 14	49 54	49 31	49 8	48 44	48 18
	50	52 14	52 7	51 57	51 46	51 33	51 17	51 1	50 43	50 23	50 3	49 40	49 17	48 52	48 27
58	0	52 23	52 16	52 6	51 55	51 42	51 26	51 10	50 52	50 32	50 12	49 49	49 26	49 1	48 35
	10	52 33	52 26	52 16	52 5	51 51	51 36	51 19	51 1	50 41	50 21	49 58	49 35	49 9	48 44
	20	52 43	52 35	52 25	52 14	52 1	51 45	51 28	51 10	50 50	50 30	50 7	49 44	49 18	48 53
	30	52 52	52 45	52 35	52 23	52 10	51 54	51 37	51 19	50 59	50 39	50 16	49 53	49 27	49 1
	40	53 2	52 54	52 44	52 33	52 19	52 4	51 47	51 29	51 9	50 47	50 25	50 1	49 36	49 10
	50	53 11	53 4	52 54	52 42	52 29	52 13	51 56	51 38	51 18	50 56	50 34	50 10	49 45	49 19
59	0	53 21	53 13	53 3	52 51	52 38	52 22	52 5	51 47	51 27	51 5	50 43	50 19	49 54	49 27
	10	53 30	53 23	53 13	53 1	52 47	52 31	52 14	51 56	51 36	51 14	50 51	50 28	50 2	49 36
	20	53 40	53 32	53 22	53 10	52 57	52 41	52 23	52 5	51 45	51 23	51 0	50 37	50 11	49 45
	30	53 50	53 42	53 32	53 20	53 6	52 50	52 32	52 14	51 54	51 32	51 9	50 46	50 20	49 53
	40	53 59	53 51	52 41	53 29	53 15	52 59	52 42	52 23	52 3	51 41	51 18	50 54	50 29	50 2
	50	54 9	54 1	53 51	53 39	53 25	53 9	52 51	52 32	52 12	51 50	51 27	51 3	50 37	50 11
60	0	54 18	54 10	54 0	53 48	53 34	53 18	53 0	52 41	52 21	51 59	51 36	51 12	50 46	50 19
	10	54 28	54 20	54 9	53 57	53 43	53 27	53 9	52 51	52 30	52 8	51 45	51 21	50 55	50 28
	20	54 38	54 29	54 19	54 7	53 53	53 36	53 18	53 0	52 39	52 17	51 54	51 30	51 4	50 37
	30	54 47	54 39	54 28	54 16	54 2	53 45	53 27	53 9	52 48	52 26	52 3	51 39	51 12	50 45
	40	54 57	54 48	54 38	54 25	54 11	53 55	53 37	53 18	52 57	52 35	52 12	51 47	51 21	50 54
	50	55 6	54 58	54 47	54 35	54 21	54 4	53 46	53 27	53 6	52 44	52 21	51 56	51 30	51 3
61	0	55 16	55 7	54 57	54 44	54 30	54 13	53 55	53 36	53 15	52 53	52 30	52 5	51 39	51 11
	10	55 25	55 17	55 6	54 53	54 39	54 22	54 4	53 45	53 25	53 2	52 38	52 14	51 47	51 20
	20	55 35	55 26	55 15	55 3	54 49	54 32	54 14	53 55	53 34	53 11	52 47	52 23	51 56	51 29
	30	55 45	55 36	55 25	55 12	54 58	54 41	54 23	54 4	53 43	53 20	52 56	52 32	52 5	51 37
	40	55 54	55 45	55 34	55 21	55 7	54 50	54 32	54 13	53 52	53 29	53 5	52 40	52 14	51 46
	50	56 4	55 55	55 44	55 31	55 17	55 0	54 42	54 22	54 1	53 38	53 14	52 49	52 22	51 55
62	30	56 13	56 4	55 53	55 40	55 26	55 9	54 51	54 31	54 10	53 47	53 23	52 58	52 31	52 3

Zahlen, die man zu der scheinbaren Höhe des Mittelpuncts des Mondes addirt, um die wahre Höhe desselben zu finden. S. Art. 19.

Horizontalparallaxe des Mondes		Scheinbare Höhe des Mittelpuncts des Mondes.												
		31 Gr.	32 Gr.	33 Gr.	34 Gr.	35 Gr.	36 Gr.	37 Gr.	38 Gr.	39 Gr.	40 Gr.	41 Gr.	42 Gr.	43 Gr.	44 Gr.
Min.	S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.	M. S.
53	0	43 51	43 20	42 59	42 32	42 3	41 34	41 4	40 33	40 1	39 28	38 54	38 20	37 44	37 8
	10	44 0	43 34	43 7	42 40	42 11	41 42	41 12	40 41	40 8	39 36	39 2	38 27	37 51	37 15
	20	44 8	43 43	43 16	42 48	42 19	41 50	41 20	40 49	40 16	39 43	39 9	38 34	37 59	37 23
	30	44 17	43 51	43 24	42 57	42 28	41 59	41 28	40 56	40 24	39 51	39 17	38 42	38 6	37 30
	40	44 26	44 0	43 33	43 5	42 36	42 7	41 36	41 4	40 32	39 59	39 25	38 49	38 13	37 37
	50	44 34	44 8	43 41	43 13	42 44	42 15	41 44	41 12	40 39	40 6	39 32	38 57	38 21	37 44
54	0	44 43	44 16	43 50	43 22	42 53	42 23	41 52	41 20	40 47	40 14	39 40	39 4	38 28	37 52
	10	44 51	44 25	43 58	43 30	43 1	42 32	42 0	41 28	40 56	40 22	39 47	39 12	38 35	37 59
	20	45 0	44 33	44 7	43 38	43 9	42 40	42 8	41 36	41 3	40 29	39 55	39 19	38 43	38 6
	30	45 8	44 42	44 15	43 47	43 18	42 48	42 16	41 43	41 10	40 37	40 2	39 27	38 50	38 13
	40	45 17	44 50	44 23	43 55	43 26	42 56	42 24	41 51	41 18	40 45	40 10	39 34	38 57	38 20
	50	45 25	44 59	44 32	44 3	43 34	43 4	42 32	41 59	41 26	40 52	40 17	39 42	39 5	38 28
55	0	45 34	45 7	44 40	44 11	43 42	43 12	42 40	42 7	41 34	41 0	40 25	39 49	39 12	38 35
	10	45 43	45 16	44 48	44 20	43 50	43 20	42 48	42 15	41 42	41 8	40 32	39 57	39 19	38 42
	20	45 51	45 24	44 57	44 28	43 58	43 28	42 56	42 23	41 49	41 15	40 40	40 4	39 27	38 49
	30	46 0	45 33	45 5	44 36	44 6	43 36	43 4	42 31	41 57	41 23	40 47	40 12	39 34	38 56
	40	46 8	45 41	45 13	44 45	44 15	43 44	43 12	42 39	42 5	41 31	40 55	40 19	39 41	39 4
	50	46 17	45 49	45 22	44 53	44 23	43 52	43 20	42 47	42 13	41 38	41 2	40 27	39 49	39 11
56	0	46 25	45 58	45 30	45 1	44 31	44 0	43 28	42 53	42 21	41 46	41 10	40 34	39 56	39 18
	10	46 34	46 6	45 39	45 9	44 39	44 8	43 36	43 2	42 28	41 54	41 18	40 41	40 3	39 25
	20	46 42	46 15	45 47	45 17	44 47	44 16	43 44	43 10	42 36	42 1	41 25	40 49	40 11	39 32
	30	46 51	46 23	45 55	45 26	44 55	44 24	43 52	43 18	42 44	42 9	41 33	40 56	40 18	39 40
	40	47 0	46 32	46 4	45 34	45 4	44 32	44 0	43 26	42 52	42 17	41 41	41 3	40 25	39 47
	50	47 8	46 40	46 12	45 42	45 12	44 40	44 8	43 34	43 0	42 24	41 49	41 11	40 33	39 54
57	0	47 17	46 49	46 21	45 51	45 20	44 48	44 16	43 42	43 7	42 32	41 56	41 18	40 40	40 1
	10	47 25	46 57	46 29	46 0	45 28	44 57	44 24	43 50	43 15	42 40	42 4	41 26	40 47	40 8
	20	47 34	47 6	46 38	46 8	45 36	45 5	44 32	43 58	43 23	42 47	42 11	41 33	40 55	40 15
	30	47 43	47 14	46 46	46 16	45 45	45 13	44 40	44 5	43 31	42 55	42 19	41 40	41 2	40 23
	40	47 51	47 23	46 54	46 25	45 53	45 21	44 47	44 13	43 38	43 3	42 26	41 48	41 9	40 30
	50	48 0	47 31	47 3	46 33	46 1	45 29	44 55	44 21	43 46	43 10	42 34	41 55	41 17	40 37
58	0	48 8	47 40	47 11	46 41	46 9	45 37	45 3	44 29	43 54	43 18	42 41	42 3	41 24	40 44
	10	48 17	47 48	47 19	46 49	46 17	45 45	45 11	44 37	44 2	43 26	42 49	42 10	41 31	40 51
	20	48 26	47 57	47 28	46 57	46 25	45 53	45 19	44 45	44 9	43 33	42 56	42 17	41 39	40 59
	30	48 34	48 5	47 36	47 6	46 33	46 1	45 27	44 53	44 17	43 41	43 4	42 25	41 46	41 6
	40	48 43	48 14	47 44	47 14	46 42	46 9	45 35	45 1	44 25	43 49	43 11	42 32	41 53	41 13
	50	48 52	48 22	47 53	47 22	46 50	46 17	45 43	45 8	44 33	43 56	43 19	42 40	42 1	41 20
59	0	49 0	48 31	48 1	47 30	46 58	46 25	45 51	45 16	44 41	44 4	43 26	42 47	42 8	41 27
	10	49 9	48 39	48 10	47 39	47 6	46 33	45 59	45 24	44 48	44 12	43 34	42 54	42 15	41 35
	20	49 17	48 48	48 18	47 47	47 14	46 41	46 7	45 32	44 56	44 19	43 41	43 2	42 23	41 42
	30	49 26	48 56	48 27	47 55	47 23	46 50	46 15	45 40	45 4	44 27	43 49	43 9	42 30	41 49
	40	49 34	49 5	48 35	48 4	47 31	46 58	46 23	45 48	45 12	44 35	43 56	43 17	42 37	41 56
	50	49 42	49 13	48 43	48 12	47 39	47 6	46 31	45 56	45 20	44 42	44 4	43 24	42 44	42 3
60	0	49 51	49 22	48 52	48 20	47 47	47 14	46 39	46 4	45 27	44 50	44 11	43 32	42 52	42 11
	10	49 59	49 30	49 0	48 29	47 55	47 22	46 47	46 11	45 35	44 58	44 19	43 39	42 59	42 18
	20	50 8	49 39	49 8	48 37	48 4	47 30	46 55	46 19	45 43	45 5	44 27	43 47	43 6	42 25
	30	50 17	49 47	49 17	48 45	48 12	47 38	47 3	46 27	45 51	45 13	44 34	43 54	43 14	42 32
	40	50 26	49 56	49 25	48 54	48 20	47 46	47 11	46 35	45 59	45 21	44 42	44 2	43 21	42 39
	50	50 34	50 4	49 34	49 2	48 28	47 54	47 19	46 43	46 6	45 28	44 49	44 9	43 28	42 47
61	0	50 43	50 13	49 42	49 10	48 37	48 2	47 27	46 51	46 14	45 36	44 57	44 17	43 36	42 54
	10	50 51	50 21	49 50	49 18	48 45	48 10	47 35	46 59	46 22	45 44	45 4	44 24	43 43	43 1
	20	51 0	50 30	49 59	49 27	48 53	48 18	47 43	47 7	46 30	45 51	45 12	44 31	43 50	43 8
	30	51 8	50 38	50 7	49 35	49 1	48 27	47 51	47 15	46 38	45 59	45 19	44 39	43 58	43 15
	40	51 17	50 47	50 15	49 43	49 9	48 35	47 59	47 23	46 45	46 7	45 27	44 46	44 5	43 23
	50	51 25	50 55	50 24	49 52	49 18	48 43	48 7	47 31	46 53	46 14	45 34	44 54	44 12	43 30
62	0	51 34	51 4	50 32	50 0	49 26	48 51	48 15	47 39	47 1	46 22	45 42	45 1	44 19	43 37

Zahlen, die man zu der ſcheinbaren Höhe des Mittelpuncts des Mondes addirt, um die wahre Höhe deſſelben zu finden. S. Art. 19.

Horizontalparallaxe des Mondes.		Scheinbare Höhe des Mittelpuncts des Mondes.																					
		45 Gr.		46 Gr.		47 Gr.		48 Gr.		49 Gr.		50 Gr.		51 Gr.		52 Gr.		53 Gr.		54 Gr.		55 Gr.	
Min.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.
53	0	36	32	35	54	35	16	34	37	33	57	33	16	32	35	31	54	31	11	30	28	29	44
	10	36	39	36	1	35	22	34	43	34	4	33	22	32	41	32	0	31	17	30	34	29	50
	20	36	46	36	8	35	29	34	50	34	10	33	29	32	47	32	6	31	23	30	40	29	56
	30	36	53	36	15	35	36	34	56	34	17	33	35	32	54	32	12	31	29	30	46	30	1
	40	37	0	36	22	35	43	35	3	34	23	33	42	33	0	32	18	31	35	30	52	30	7
	50	37	7	36	29	35	50	35	10	34	30	33	48	33	6	32	24	31	41	30	58	30	13
54	0	37	14	36	35	35	56	35	17	34	36	33	55	33	13	32	30	31	47	31	3	30	19
	10	37	21	36	42	36	3	35	23	34	43	34	1	33	19	32	37	31	53	31	9	30	24
	20	37	28	36	49	36	10	35	30	34	49	34	8	33	25	32	43	31	59	31	15	30	30
	30	37	35	36	56	36	17	35	37	34	56	34	14	33	32	32	49	32	5	31	21	30	36
	40	37	42	37	3	36	24	35	43	35	2	34	21	33	38	32	55	32	11	31	27	30	42
	50	37	49	37	10	36	31	35	50	35	9	34	27	33	44	33	1	32	17	31	33	30	47
55	0	37	56	37	17	36	37	35	57	35	16	34	34	33	51	33	7	32	23	31	39	30	53
	10	38	4	37	24	36	44	36	3	35	22	34	40	33	57	33	14	32	29	31	44	30	59
	20	38	11	37	31	36	51	36	10	35	29	34	47	34	3	33	20	32	35	31	50	31	4
	30	38	18	37	38	36	58	36	17	35	35	34	53	34	10	33	26	32	41	31	56	31	10
	40	38	25	37	45	37	5	36	23	35	42	34	59	34	16	33	32	32	47	32	2	31	16
	50	38	32	37	52	37	12	36	30	35	48	35	6	34	22	33	38	32	53	32	8	31	22
56	0	38	39	37	59	37	18	36	37	35	55	35	12	34	29	33	44	32	59	32	14	31	28
	10	38	46	38	6	37	25	36	43	36	1	35	19	34	35	33	51	33	6	32	20	31	33
	20	38	53	38	13	37	32	36	50	36	8	35	25	34	41	33	57	33	12	32	26	31	39
	30	39	0	38	20	37	39	36	57	36	14	35	31	34	48	34	3	33	18	32	31	31	45
	40	39	7	38	27	37	46	37	3	36	21	35	38	34	54	34	9	33	24	32	37	31	50
	50	39	14	38	34	37	53	37	10	36	28	35	44	35	0	34	15	33	30	32	43	31	56
57	0	39	21	38	41	37	59	37	17	36	34	35	51	35	6	34	21	33	36	32	49	32	2
	10	39	29	38	47	38	6	37	23	36	41	35	57	35	12	34	28	33	42	32	55	32	8
	20	39	36	38	54	38	13	37	30	36	47	36	3	35	19	34	34	33	48	33	1	32	13
	30	39	43	39	1	38	20	37	37	36	54	36	10	35	25	34	40	33	54	33	7	32	19
	40	39	50	39	8	38	27	37	43	37	1	36	16	35	31	34	46	34	0	33	13	32	25
	50	39	57	39	15	38	34	37	50	37	7	36	22	35	37	34	52	34	6	33	18	32	30
58	0	40	4	39	22	38	40	37	57	37	14	36	29	35	44	34	58	34	12	33	24	32	36
	10	40	11	39	29	38	47	38	3	37	20	36	35	35	50	35	5	34	18	33	30	32	42
	20	40	18	39	36	38	54	38	10	37	27	36	42	35	56	35	11	34	24	33	36	32	48
	30	40	25	39	43	39	1	38	17	37	33	36	48	36	3	35	17	34	30	33	42	32	53
	40	40	32	39	50	39	8	38	23	37	40	36	55	36	9	35	23	34	36	33	48	32	59
	50	40	39	39	57	39	15	38	30	37	46	37	1	36	15	35	29	34	42	33	54	33	5
59	0	40	46	40	4	39	21	38	37	37	53	37	8	36	22	35	35	34	48	34	0	33	11
	10	40	54	40	11	39	28	38	43	37	59	37	14	36	28	35	42	34	54	34	5	33	16
	20	41	1	40	18	39	35	38	50	38	6	37	21	36	34	35	48	35	0	34	11	33	22
	30	41	8	40	25	39	42	38	57	38	13	37	27	36	41	35	54	35	6	34	17	33	28
	40	41	15	40	32	39	49	39	4	38	19	37	33	36	47	36	0	35	12	34	23	33	33
	50	41	22	40	39	39	56	39	11	38	26	37	40	36	53	36	6	35	18	34	29	33	39
60	0	41	29	40	46	40	2	39	18	38	32	37	46	37	0	36	12	35	24	34	35	33	45
	10	41	36	40	52	40	9	39	24	38	39	37	53	37	6	36	19	35	30	34	40	33	51
	20	41	43	40	59	40	16	39	31	38	45	37	59	37	12	36	25	35	36	34	46	33	57
	30	41	50	41	6	40	23	39	38	38	52	38	6	37	18	36	31	35	43	34	52	34	2
	40	41	57	41	13	40	30	39	44	38	59	38	12	37	25	36	37	35	49	34	58	34	8
	50	42	4	41	20	40	37	39	51	39	5	38	19	37	31	36	43	35	54	35	4	34	14
61	0	42	11	41	27	40	43	39	58	39	12	38	25	37	37	36	49	36	0	35	10	34	20
	10	42	18	41	34	40	50	40	4	39	18	38	32	37	44	36	56	36	6	35	15	34	25
	20	42	25	41	41	40	57	40	11	39	25	38	38	37	50	37	2	36	12	35	21	34	31
	30	42	32	41	48	41	4	40	18	39	31	38	44	37	56	37	8	36	18	35	27	34	37
	40	42	39	41	55	41	11	40	24	39	38	38	50	38	3	37	14	36	24	35	33	34	42
	50	42	46	42	2	41	18	40	31	39	44	38	57	38	9	37	20	36	30	35	39	34	48
62	0	42	53	42	9	41	24	40	38	39	51	39	3	38	15	37	26	36	36	35	45	34	54

Horizontalparallaxe des Mondes.		Scheinbare Höhe des Mittelpuncts des Mondes.																					
		56 Gr.		57 Gr.		58 Gr.		59 Gr.															
Min.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.														
53	0	29	0	28	15	27	30	26	44														
	10	29	6	28	20	27	35	26	49														
	20	29	11	28	26	27	40	26	54														
	30	29	17	28	31	27	46	26	59														
	40	29	22	28	37	27	51	27	4														
	50	29	28	28	42	27	56	27	9														
54	0	29	33	28	48	28	1	27	14														
	10	29	39	28	53	28	7	27	20														
	20	29	45	28	59	28	12	27	25														
	30	29	50	29	4	28	17	27	30														
	40	29	56	29	9	28	23	27	35														
	50	30	1	29	15	28	28	27	40														
55	0	30	7	29	20	28	33	27	45														
	10	30	12	29	26	28	38	27	50														
	20	30	18	29	31	28	44	27	56														
	30	30	24	29	36	28	49	28	1														
	40	30	29	29	42	28	54	28	6														
	50	30	35	29	47	29	0	28	11														
56	0	30	41	29	53	29	5	28	16														
	10	30	46	29	58	29	10	28	22														
	20	30	52	30	4	29	16	28	27														
	30	30	57	30	9	29	21	28	32														
	40	31	3	30	15	29	26	28	37														
	50	31	8	30	20	29	31	28	42														
57	0	31	14	30	26	29	37	28	47														
	10	31	19	30	31	29	42	28	53														
	20	31	25	30	37	29	47	28	58														
	30	31	31	30	42	29	53	29	3														
	40	31	36	30	47	29	58	29	8														
	50	31	42	30	53	30	3	29	13														
58	0	31	48	30	58	30	9	29	18														
	10	31	53	31	4	30	14	29	24														
	20	31	59	31	9	30	19	29	29														
	30	32	4	31	15	30	24	29	34														
	40	32	10	31	20	30	30	29	39														
	50	32	15	31	26	30	35	29	44														
59	0	32	21	31	31	30	40	29	49														
	10	32	27	31	37	30	45	29	55														
	20	32	32	31	42	30	51	30	0														
	30	32	38	31	48	30	56	30	5														
	40	32	43	31	53	31	1	30	10														
	50	32	49	31	58	31	6	30	15														
60	0	32	55	32	4	31	12	30	20														
	10	33	0	32	9	31	17	30	26														
	20	33	6	32	15	31	22	30	31														
	30	33	11	32	20	31	28	30	36														
	40	33	17	32	26	31	33	30	41														
	50	33	22	32	31	31	38	30	46														
61	0	33	28	32	36	31	44	30	51														
	10	33	34	32	42	31	49	30	57														
	20	33	39	32	47	31	54	31	2														
	30	33	45	32	53	32	0	31	7														
	40	33	50	32	58	32	5	31	12														
	50	33	56	33	4	32	10	31	17														
62	0	34	2	33	9	32	16	31	22														

Zahlen, die man zu der scheinbaren Höhe des Mittelpuncts des Mondes addirt, um die wahre Höhe desselben zu finden. S. Art. 19.

Horizontalparallaxe des Mondes.	Scheinbare Höhe des Mittelpuncts des Mondes.																									
	60 Gr.		61 Gr.		62 Gr.		63 Gr.		64 Gr.		65 Gr.		66 Gr.		67 Gr.		68 Gr.		69 Gr.		70 Gr.		71 Gr.		72 Gr.		73 Gr.		74 Gr.	
Min.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.	M.	S.
53	0	25	57	25	10	24	22	23	35	22	46	21	57	21	8	20	18	19	28	18	38	17	47	16	56	16	4	15	12	14	20
	10	26	2	25	15	24	27	23	39	22	50	22	1	21	12	20	22	19	32	18	41	17	50	16	59	16	7	15	15	14	23
	20	26	7	25	20	24	32	23	44	22	55	22	5	21	16	20	26	19	35	18	45	17	54	17	3	16	10	15	18	14	26
	30	26	12	25	25	24	36	23	48	22	59	22	10	21	20	20	30	19	39	18	48	17	57	17	6	16	13	15	21	14	28
	40	26	17	25	30	24	41	23	53	23	3	22	14	21	24	20	34	19	43	18	52	18	0	17	9	16	16	15	24	14	31
	50	26	22	25	35	24	46	23	57	23	8	22	18	21	28	20	38	19	47	18	55	18	4	17	12	16	20	15	27	14	34
54	0	26	27	25	39	24	51	24	2	23	12	22	23	21	32	20	42	19	51	18	59	18	7	17	15	16	23	15	30	14	37
	10	26	32	25	44	24	55	24	6	23	17	22	27	21	36	20	46	19	54	19	3	18	11	17	19	16	26	15	33	14	40
	20	26	37	25	49	25	0	24	11	23	21	22	31	21	40	20	50	19	58	19	6	18	14	17	22	16	29	15	36	14	42
	30	26	42	25	54	25	5	24	15	23	26	22	36	21	45	20	53	20	2	19	10	18	18	17	25	16	32	15	38	14	45
	40	26	47	25	59	25	9	24	20	23	30	22	40	21	49	20	57	20	6	19	14	18	21	17	28	16	35	15	41	14	48
	50	26	52	26	3	25	14	24	24	23	34	22	44	21	53	21	1	20	10	19	17	18	24	17	32	16	38	15	44	14	51
55	0	26	57	26	8	25	19	24	29	23	39	22	48	21	57	21	5	20	13	19	21	18	28	17	35	16	41	15	47	14	53
	10	27	2	26	13	25	23	24	33	23	43	22	52	22	1	21	9	20	17	19	24	18	31	17	38	16	44	15	50	14	56
	20	27	7	26	18	25	28	24	38	23	47	22	57	22	5	21	13	20	21	19	28	18	34	17	41	16	47	15	53	14	59
	30	27	12	26	23	25	32	24	42	23	52	23	1	22	9	21	17	20	24	19	31	18	38	17	44	16	51	15	56	15	1
	40	27	17	26	28	25	37	24	47	23	56	23	5	22	13	21	21	20	28	19	35	18	42	17	48	16	54	15	59	15	4
	50	27	22	26	33	25	42	24	51	24	0	23	9	22	17	21	25	20	32	19	39	18	45	17	51	16	57	16	2	15	7
56	0	27	27	26	37	25	47	24	56	24	5	23	13	22	21	21	29	20	36	19	42	18	49	17	54	17	0	16	5	15	10
	10	27	32	26	42	25	51	25	0	24	9	23	18	22	25	21	33	20	39	19	46	18	52	17	58	17	3	16	8	15	13
	20	27	37	26	47	25	56	25	5	24	13	23	22	22	29	21	37	20	43	19	49	18	55	18	1	17	6	16	11	15	15
	30	27	42	26	52	26	1	25	9	24	18	23	26	22	34	21	40	20	47	19	53	18	59	18	4	17	9	16	14	15	18
	40	27	47	26	57	26	5	25	14	24	22	23	31	22	38	21	44	20	50	19	57	19	2	18	7	17	12	16	17	15	21
	50	27	52	27	2	26	10	25	19	24	26	23	35	22	42	21	48	20	54	20	0	19	5	18	11	17	15	16	20	15	24
57	0	27	57	27	6	26	15	25	23	24	31	23	39	22	46	21	52	20	58	20	4	19	9	18	14	17	18	16	23	15	26
	10	28	2	27	11	26	19	25	28	24	35	23	43	22	50	21	56	21	2	20	7	19	12	18	17	17	21	16	26	15	29
	20	28	7	27	16	26	24	25	32	24	40	23	47	22	54	22	0	21	6	20	11	19	16	18	21	17	25	16	29	15	32
	30	28	12	27	21	26	29	25	37	24	44	23	52	22	58	22	4	21	9	20	15	19	19	18	24	17	28	16	32	15	35
	40	28	17	27	26	26	33	25	42	24	49	23	56	23	2	22	8	21	13	20	18	19	23	18	27	17	31	16	34	15	37
	50	28	22	27	31	26	38	25	46	24	53	24	0	23	6	22	12	21	17	20	22	19	26	18	30	17	34	16	37	15	40
58	0	28	27	27	35	26	43	25	51	24	58	24	4	23	10	22	16	21	21	20	25	19	30	18	33	17	37	16	40	15	43
	10	28	32	27	40	26	47	25	55	25	2	24	8	23	14	22	20	21	24	20	29	19	33	18	37	17	40	16	43	15	46
	20	28	37	27	45	26	52	26	0	25	6	24	13	23	18	22	24	21	28	20	32	19	36	18	40	17	43	16	46	15	49
	30	28	42	27	50	26	57	26	4	25	11	24	17	23	22	22	27	21	32	20	36	19	40	18	43	17	46	16	49	15	51
	40	28	47	27	55	27	1	26	9	25	15	24	21	23	20	22	31	21	35	20	40	19	43	18	46	17	49	16	52	15	54
	50	28	52	28	0	27	6	26	13	25	19	24	25	23	30	22	35	21	39	20	43	19	47	18	50	17	52	16	55	15	57
59	0	28	57	28	4	27	11	26	18	25	24	24	30	23	34	22	39	21	43	20	47	19	50	18	53	17	55	16	58	16	0
	10	29	2	28	9	27	15	26	22	25	28	24	34	23	39	22	43	21	47	20	50	19	54	18	56	17	59	17	1	16	2
	20	29	7	28	14	27	20	26	27	25	32	24	38	23	43	22	47	21	50	20	54	19	57	18	59	18	2	17	3	16	5
	30	29	12	28	19	27	25	26	31	25	37	24	42	23	47	22	51	21	54	20	57	20	1	19	3	18	5	17	6	16	8
	40	29	17	28	24	27	30	26	36	25	41	24	47	23	51	22	55	21	58	21	1	20	4	19	6	18	8	17	9	16	11
	50	29	22	28	29	27	35	26	40	25	45	24	51	23	55	22	58	22	2	21	4	20	7	19	9	18	11	17	12	16	13
60	0	29	27	28	34	27	40	26	45	25	50	24	55	23	59	23	2	22	6	21	8	20	11	19	12	18	14	17	15	16	16
	10	29	32	28	39	27	44	26	49	25	54	24	59	24	3	23	6	22	9	21	12	20	14	19	15	18	17	17	18	16	19
	20	29	37	28	44	27	49	26	54	25	59	25	3	24	7	23	10	22	13	21	15	20	18	19	19	18	20	17	21	16	22
	30	29	42	28	49	27	54	26	58	26	3	25	8	24	11	23	14	22	17	21	19	20	21	19	22	18	24	17	24	16	24
	40	29	47	28	54	27	58	27	3	26	8	25	12	24	15	23	18	22	21	21	22	20	24	19	25	18	27	17	27	16	27
	50	29	52	28	59	28	3	27	8	26	12	25	16	24	19	23	22	22	24	21	26	20	28	19	29	18	30	17	30	16	30
61	0	29	57	29	3	28	8	27	12	26	17	25	20	24	23	23	26	22	28	21	30	20	31	19	32	18	33	17	33	16	33
	10	30	2	29	8	28	12	27	17	26	21	25	24	24	27	23	30	22	32	21	33	20	35	19	35	18	36	17	36	16	35
	20	30	7	29	13	28	17	27	21	26	26	25	29	24	31	23	33	22	36	21	37	20	39	19	39	18	39	17	39	16	38
	30	30	12	29	18	28	22	27	26	26	30	25	33	24	35	23	37	22	39	21	40	20	42	19	42	18	42	17	41	16	41
	40	30	17	29	23	28	26	27	31	26	34	25	37	24	39	23	41	22	43	21	44	20	46	19	45	18	45	17	44	16	44
	50	30	22	29	28	28	31	27	35	26	39	25	41	24	44	23	45	22	47	21	47	20	49	19	48	18	48	17	47	16	46
62	0	30	27	29	32	28	36	27	40	26	43	25	46	24	48	23	49	22	51	21	51	20	52	19	52	18	51	17	50	16	49

Zahlen, die man zu der ſcheinbaren Höhe des Mittepuncts des Mondes addirt, um die wahre Höhe deſſelben zu finden. S. Art. 19.

Horizontalparallaxe des Mondes Min.	S.	Scheinbare Höhe des Mittelpuncts des Mondes. 75 Gr. M.	S.	76 Gr. M.	S.	77 Gr. M.	S.	78 Gr. M.	S.	79 Gr. M.	S.	80 Gr. M.	S.	81 Gr. M.	S.	82 Gr. M.	S.	83 Gr. M.	S.	84 Gr. M.	S.	85 Gr. M.	S.	86 Gr. M.	S.	87 Gr. M.	S.	88 Gr. M.	S.	89 Gr. M.	S.
53	0	13	28	12	35	11	42	10	49	9	55	9	2	8	8	7	15	6	21	5	26	4	32	3	38	2	43	1	49	0	54
	10	13	30	12	37	11	44	10	51	9	57	9	3	8	9	7	16	6	22	5	27	4	33	3	39	2	43	1	49	0	54
	20	13	33	12	40	11	46	10	53	9	59	9	5	8	11	7	18	6	23	5	28	4	34	3	39	2	44	1	49	0	54
	30	13	35	12	42	11	49	10	55	10	1	9	7	8	13	7	19	6	25	5	29	4	35	3	40	2	45	1	50	0	55
	40	13	38	12	45	11	51	10	57	10	3	9	9	8	14	7	20	6	26	5	30	4	36	3	41	2	45	1	50	0	55
	50	13	40	12	47	11	53	10	59	10	5	9	11	8	16	7	22	6	27	5	31	4	37	3	42	2	46	1	51	0	55
54	0	13	43	12	50	11	56	11	2	10	7	9	13	8	18	7	23	6	28	5	33	4	37	3	42	2	47	1	51	0	56
	10	13	45	12	52	11	58	11	4	10	9	9	14	8	19	7	25	6	29	5	34	4	38	3	43	2	47	1	51	0	56
	20	13	48	12	54	12	0	11	6	10	11	9	16	8	21	7	26	6	30	5	35	4	39	3	44	2	48	1	52	0	56
	30	13	51	12	57	12	2	11	8	10	13	9	18	8	22	7	28	6	32	5	36	4	40	3	44	2	48	1	52	0	56
	40	13	54	12	59	12	5	11	10	10	15	9	20	8	24	7	29	6	33	5	37	4	41	3	45	2	49	1	52	0	56
	50	13	56	13	2	12	7	11	12	10	17	9	21	8	25	7	30	6	34	5	38	4	42	3	46	2	49	1	53	0	57
55	0	13	59	13	4	12	9	11	14	10	19	9	23	8	27	7	31	6	35	5	39	4	43	3	46	2	50	1	53	0	57
	10	14	1	13	7	12	12	11	16	10	20	9	25	8	29	7	33	6	36	5	40	4	44	3	47	2	50	1	54	0	57
	20	14	4	13	9	12	14	11	18	10	22	9	26	8	30	7	34	6	38	5	41	4	45	3	48	2	51	1	54	0	57
	30	14	6	13	11	12	16	11	21	10	24	9	28	8	31	7	36	6	39	5	42	4	46	3	48	2	51	1	54	0	57
	40	14	9	13	14	12	19	11	23	10	26	9	30	8	33	7	37	6	40	5	43	4	46	3	49	2	52	1	55	0	57
	50	14	11	13	16	12	21	11	25	10	28	9	32	8	35	7	39	6	41	5	44	4	47	3	50	2	52	1	55	0	58
56	0	14	14	13	19	12	23	11	27	10	30	9	33	8	37	7	40	6	42	5	45	4	48	3	50	2	53	1	55	0	58
	10	14	17	13	21	12	25	11	29	10	32	9	35	8	38	7	41	6	44	5	46	4	49	3	51	2	53	1	56	0	58
	20	14	19	13	23	12	28	11	31	10	34	9	37	8	39	7	42	6	45	5	47	4	50	3	52	2	54	1	56	0	58
	30	14	22	13	26	12	30	11	33	10	36	9	38	8	41	7	44	6	46	5	48	4	51	3	52	2	54	1	56	0	58
	40	14	24	13	28	12	32	11	35	10	38	9	40	8	42	7	45	6	47	5	49	4	52	3	53	2	55	1	57	0	58
	50	14	27	13	31	12	34	11	37	10	40	9	42	8	44	7	47	6	48	5	50	4	52	3	54	2	55	1	57	0	59
57	0	14	30	13	33	12	36	11	39	10	42	9	44	8	46	7	48	6	50	5	51	4	53	3	55	2	56	1	57	0	59
	10	14	32	13	36	12	39	11	41	10	43	9	46	8	47	7	49	6	52	5	53	4	54	3	55	2	56	1	58	0	59
	20	14	35	13	38	12	41	11	43	10	45	9	47	8	48	7	51	6	53	5	54	4	55	3	56	2	57	1	58	0	59
	30	14	38	13	41	12	43	11	45	10	47	9	49	8	50	7	52	6	54	5	55	4	56	3	57	2	57	1	58	0	59
	40	14	40	13	43	12	45	11	47	10	49	9	51	8	51	7	53	6	55	5	56	4	57	3	57	2	58	1	59	0	59
	50	14	43	13	46	12	48	11	49	10	51	9	53	8	53	7	55	6	56	5	57	4	58	3	58	2	58	1	59	0	59
58	0	14	46	13	48	12	50	11	51	10	53	9	54	8	55	7	56	6	57	5	58	4	58	3	59	2	59	1	59	1	0
	10	14	48	13	50	12	52	11	54	10	55	9	56	8	56	7	57	6	59	5	59	4	59	3	59	2	59	2	0	1	0
	20	14	51	13	53	12	54	11	56	10	57	9	58	8	57	7	59	7	0	6	0	5	0	4	0	3	0	2	0	1	0
	30	14	53	13	55	12	57	11	58	10	58	9	59	8	59	8	0	7	1	6	1	5	1	4	1	3	1	2	1	1	0
	40	14	56	13	57	12	59	12	0	11	0	10	1	9	1	8	2	7	2	6	2	5	2	4	1	3	1	2	1	1	0
	50	14	58	13	59	13	1	12	2	11	2	10	3	9	3	8	3	7	3	6	3	5	3	4	2	3	2	2	1	1	0
59	0	15	1	14	2	13	3	12	4	11	4	10	5	9	5	8	5	7	4	6	4	5	4	4	3	3	2	2	2	1	1
	10	15	4	14	5	13	5	12	6	11	6	10	6	9	6	8	6	7	6	6	5	5	5	4	3	3	3	2	2	1	1
	20	15	6	14	7	13	8	12	8	11	8	10	8	9	8	8	7	7	7	6	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1
	30	15	9	14	10	13	10	12	10	11	10	10	10	6	9	8	9	7	8	6	7	5	6	4	5	3	4	2	3	1	1
	40	15	12	14	12	13	12	12	12	11	12	10	11	9	11	8	10	7	9	6	8	5	7	4	5	3	4	2	3	1	1
	50	15	14	14	15	13	14	12	14	11	14	10	13	9	12	8	12	7	10	6	9	5	8	4	6	3	5	2	3	1	1
60	0	15	17	14	17	13	17	12	16	11	16	10	15	9	14	8	13	7	12	6	10	5	9	4	7	3	5	2	4	1	2
	10	15	19	14	19	13	19	12	19	11	18	10	17	9	16	8	14	7	13	6	12	5	10	4	7	3	6	2	4	1	2
	20	15	22	14	22	13	21	12	21	11	20	10	18	9	17	8	16	7	14	6	13	5	10	4	8	3	6	2	5	1	2
	30	15	25	14	24	13	23	12	23	11	21	10	20	9	19	8	17	7	15	6	14	5	11	4	9	3	7	2	5	1	2
	40	15	27	14	27	13	26	12	25	11	23	10	22	9	21	8	18	7	16	6	15	5	12	4	9	3	7	2	5	1	2
	50	15	30	14	29	13	28	12	27	11	25	10	24	9	22	8	20	7	17	6	16	5	13	4	10	3	8	2	6	1	3
61	0	15	32	14	31	13	30	12	29	11	27	10	25	9	24	8	21	7	19	6	17	5	14	4	11	3	9	2	6	1	3
	10	15	33	14	34	13	32	12	31	11	29	10	27	9	25	8	22	7	20	6	18	5	15	4	11	3	9	2	6	1	3
	20	15	36	14	36	13	35	12	33	11	31	10	29	9	27	8	24	7	21	6	19	5	15	4	12	3	10	2	7	1	3
	30	15	38	14	39	13	37	12	35	11	33	10	31	9	28	8	25	7	22	6	20	5	16	4	13	3	10	2	7	1	3
	40	15	41	14	41	13	39	12	37	11	35	10	32	9	30	8	27	7	23	6	21	5	17	4	13	3	11	2	7	1	3
	50	15	44	14	44	13	41	12	39	11	37	10	34	9	31	8	28	7	25	6	22	5	18	4	14	3	11	2	8	1	4
62	0	15	48	14	46	13	44	12	41	11	39	10	36	9	33	8	30	7	26	6	23	5	19	4	15	3	12	2	8	1	4

Digitized by Google

VI. Tafel. Stralenbrechung der Himmelskörper für ihre Höhen über dem Horizont oder der Kim. S. Art. 23.

(Die Zahlen der Tafel werden von den beobachteten Höhen abgezogen.)

Beobachtete Höhe Gr.	M.	Stralenbrechung M.	S.	Beobachtete Höhe Gr.	M.	Stralenbrechung M.	S.	Beobachtete Höhe Gr.	M.	Stralenbrechung M.	S.	Beobachtete Höhe Gr.	M.	Stralenbrechung M.	S.	Beobachtete Höhe Gr.	M.	Stralenbrechung M.	S.	Beobachtete Höhe Gr.	Stralenbrechung M.	S.	Beobachtete Höhe Gr.	Stralenbrechung Sec.
0	0	33	0	3	30	13	6	7	0	7	20	10	45	4	53	18	0	2	54	28½	1	44	49	49	70	21
0	10	31	22	3	40	12	40	7	10	7	11	11	0	4	47	18	30	2	49	29	1	42	50	48	71	19
0	20	29	50	3	50	12	15	7	20	7	2	11	15	4	40	19	0	2	44	30	1	38	51	46	72	18
0	30	28	22	4	0	11	51	7	30	6	53	11	30	4	34	19	30	2	39	31	1	35	52	44	73	17
0	40	27	0	4	10	11	29	7	40	6	45	11	45	4	29	20	0	2	35	32	1	31	53	43	74	16
0	50	25	42	4	20	11	8	7	50	6	37	12	0	4	23	20	30	2	31	33	1	28	54	41	75	15
1	0	24	29	4	30	10	48	8	0	6	29	12	20	4	16	21	0	2	27	34	1	24	55	40	76	14
1	10	23	20	4	40	10	29	8	10	6	22	12	40	4	9	21	30	2	24	35	1	21	56	38	77	13
1	20	22	15	4	50	10	11	8	20	6	15	13	0	4	3	22	0	2	20	36	1	18	57	37	78	12
1	30	21	15	5	0	9	54	8	30	6	8	13	20	3	57	22	30	2	17	37	1	16	58	35	79	11
1	40	20	18	5	10	9	38	8	40	6	1	13	40	3	51	23	0	2	14	38	1	13	59	34	80	10
1	50	19	25	5	20	9	23	8	50	5	55	14	0	3	45	23	30	2	10	39	1	10	60	33	81	9
2	0	18	35	5	30	9	8	9	0	5	48	14	20	3	40	24	0	2	7	40	1	8	61	32	82	8
2	10	17	48	5	40	8	54	9	10	5	42	14	40	3	35	24	30	2	4	41	1	5	62	30	83	7
2	20	17	4	5	50	8	41	9	20	5	36	15	0	3	30	25	0	2	2	42	1	3	63	29	84	6
2	30	16	23	6	0	8	28	9	30	5	31	15	20	3	26	25	30	1	59	43	1	1	64	28	85	5
2	40	15	45	6	10	8	15	9	40	5	25	15	40	3	21	26	0	1	56	44	0	59	65	26	86	4
2	50	15	9	6	20	8	3	9	50	5	20	16	0	3	17	26	30	1	53	45	0	57	66	25	87	3
3	0	14	36	6	30	7	51	10	0	5	15	16	30	3	10	27	0	1	51	46	0	55	67	24	88	2
3	10	14	4	6	40	7	40	10	15	5	7	17	0	3	4	27	30	1	49	47	0	53	68	23	89	1
3	20	13	34	6	50	7	30	10	30	5	0	17	30	2	59	28	0	1	47	48	0	51	69	22	90	0
3	30	13	6	7	0	7	20	10	45	4	53	18	0	2	54	28	30	1	44	49	0	49	70	21		

VII. Tafel. Tiefe des sichtbaren Gesichtskreises der See unter dem wahren Gesichtskreise des beobachtenden Auges. S. Art. 24.

(Die Zahlen der Tafel werden von den beobachteten Höhen abgezogen.)

Höhe des Auges über der See. Hamb. Fuſs.	Z.	Tiefe der Kim. M.	S.	Höhe des Auges über der See. Hamb. Fuſs.	Z.	Tiefe der Kim. M.	S.	Höhe des Auges über der See. Hamb. Fuſs.	Z.	Tiefe der Kim. M.	S.	Höhe des Auges über der See. Hamb. Fuſs.	Z.	Tiefe der Kim. M.	S.
0	11½	1	0	10		3	15	21		4	43	35		6	6
1		1	2	11		3	25	22		4	50	40		6	31
2		1	27	12		3	34	23		4	57	46		6	55
3		1	47	13		3	43	23	6	5	0	46	1½	7	0
3	9	2	0	14		3	51	24		5	3	50		7	17
4		2	4	15		3	59	25		5	10	60		7	59
5		2	18	15	1½	4	0	26		5	16	60	3	8	0
6		2	31	16		4	7	27		5	21	70		8	37
7		2	44	17		4	17	28		5	26	76	1	9	0
8		2	55	18		4	22	29		5	32	80		9	13
8	6	3	0	19		4	29	30		5	38	90		9	44
9		3	5	20		4	36	34		6	0	94	2	10	0
10		3	15	21		4	43	35		6	6	100		10	18

VIII. Tafel. Tiefe der Gränze des Wasserspiegels bei gestörter, freien Aussicht. S. Art. 25.

(Die Zahlen der Tafel werden von den beobachteten Höhen abgezogen.)

Deutsche Meilen, 15 auf einen Grad der Breite.	Entfernung der Gränze des Wasserspiegels.	Höhe des Auges über der See. Hamb. Maafs. 5 Fuſs. M.	10 Fuſs. M.	15 Fuſs. M.	20 Fuſs. M.	25 Fuſs. M.	30 Fuſs. M.	35 Fuſs. M.	40 Fuſs. M.
		11	21	31	42	53	64	74	85
		5	11	16	20	27	32	37	43
		4	7	8	14	18	21	25	28
		3	5	6	10	13	16	19	17
		2	4	5	9	11	13	15	14
		2	4	5	7	19	10	12	11
		2	4	4	6	9	8	9	9
		2	3	4	5	7	7	8	8
		2	3	4	5	6	6	7	7
		2	3	4	5	5	6	6	7
		2	3	4	5	5	6	6	7
		2	3	4	5	5	6	6	7

IX. Tafel. Grade der Länge und ihre Theile in Zeit zu verwandeln. Art. 26.

Länge	Zeit	Länge	Zeit	Länge	Zeit
Grad.	Stund. M.	Grad.	Stund. M.	Grad.	Stund. M.
Min.	Min. Sec.	Min.	Min. Sec.	Min.	Min. Sec.
Sec.	Sec. Tert.	Sec.	Sec. Tert.	Sec.	Sec. Tert.
1	0 4	31	2 4	61	4 4
2	0 8	32	2 8	62	4 8
3	0 12	33	2 12	63	4 12
4	0 16	34	2 16	64	4 16
5	0 20	35	2 20	65	4 20
6	0 24	36	2 24	66	4 24
7	0 28	37	2 28	67	4 28
8	0 32	38	2 32	68	4 32
9	0 36	39	2 36	64	4 36
10	0 40	40	2 40	70	4 40
11	0 44	41	2 44	71	4 44
12	0 48	42	2 48	72	4 48
13	0 52	43	2 52	73	4 52
14	0 56	44	2 56	74	4 56
15	1 0	45	3 0	75	5 0
16	1 4	46	3 4	76	5 4
17	1 8	47	3 8	77	5 8
18	1 12	48	3 12	78	5 12
19	1 16	49	3 16	79	5 16
20	1 20	50	3 20	80	5 20
21	1 24	51	3 24	81	5 24
22	1 28	52	3 28	82	5 28
23	1 32	53	3 32	83	5 32
24	1 36	54	3 36	84	5 36
25	1 40	55	3 40	85	5 40
26	1 44	56	3 44	86	5 44
27	1 48	57	3 48	87	5 48
28	1 52	58	3 52	88	5 52
29	1 56	59	3 56	89	5 56
30	2 0	60	4 0	90	6 0

X. Tafel. Zeit in Grade der Länge und ihre Theile zu verwandeln. Art. 26.

Zeit	Länge	Zeit	Länge	Zeit	Länge
Min.	Grad. M.	Min.	Grad. M.		
Sec.	Min. Sec.	Sec.	Min. Sec.	Stund.	Grad. M.
1	0 15	31	7 45	1	15 0
2	0 30	32	8 0	2	30 0
3	0 45	33	8 15	3	45 0
4	1 0	34	8 30	4	60 0
5	1 15	35	8 45	5	75 0
6	1 30	36	9 0	6	90 0
7	1 45	37	9 15	7	105 0
8	2 0	38	9 30	8	120 0
9	2 15	39	9 45	9	135 0
10	2 30	40	10 0	10	150 0
11	2 45	41	10 15	11	165 0
12	3 0	42	10 30	12	180 0
13	3 15	43	10 45	13	195 0
14	3 30	44	11 0	14	210 0
15	3 45	45	11 15	15	225 0
16	4 0	46	11 30	16	240 0
17	4 15	47	11 45	17	255 0
18	4 30	48	12 0	18	270 0
19	4 45	49	12 15	19	285 0
20	5 0	50	12 30	20	300 0
21	5 15	51	12 45	21	315 0
22	5 30	52	13 0	22	330 0
23	5 45	53	13 15	23	345 0
24	6 0	54	13 30	24	360 0
25	6 15	55	13 45		
26	6 30	56	14 0		
27	6 45	57	14 15		
28	7 0	58	14 30		
29	7 15	59	14 45		
30	7 30	60	15 0		

Tafeln

zu Berechnung

der Breite eines Schiffes, aus zwei beobachteten Sonnenhöhen,

und der

zwiſchen dieſen Beobachtungen verfloſſenen nach einer gewöhnlichen Uhr bemerkten Zeit;

wobei man

die Breite des Schiffes nach der Schiffsrechnung

(Latitude by account, Breedte naa Giſſing)

und

die Abweichung der Sonne

als bekannt vorausſezt,

(S. Art. 34 u. ff.)

erweitert

zu bequemer Berechnung

1) Der Höhe eines Himmelskörpers, deſſen Abweichung nebſt der Breite und Zeit des Orts der Beobachtung, für welche man die Höhe berechnen ſoll, als bekannt vorausgeſezt werden.

(S. Art. 38. u. ff.)

und

2) Der wahren Zeit, wenn man die Höhe eines Himmelskörpers, deſſen Abweichung bekannt iſt, beobachtet hat, und die Breite des Orts der Beobachtung als bekannt anſehen darf.

(S. Art. 45.)

Digitized by Google

Tafeln zu Berechnung der Breite aus zwei Sonnenhöhen und der dazwiſchen verfloſſenen Zeit.

0 Stunden.

Min.	S.	Logarithmen d. halbv. Zeit.	der Mittelzeit.	des Steigens.
0	0			
	10	3,13833	2,16270	8,42230
	20	2,83730	2,46374	9,02436
	30	2,66121	2,63982	9,37654
	40	2,53627	2,76476	9,62642
	50	2,43936	2,86167	9,82024
1	0	2,36018	2,94085	9,97860
	10	2,29324	3,00779	0,11250
	20	2,23525	3,06578	0,22848
	30	2,18409	3,11694	0,33079
	40	2,13834	3,16269	0,42230
	50	2,09695	3,20408	0,50509
2	0	2,05916	3,24187	0,58066
	10	2,02440	3,27663	0,65019
	20	1,99221	3,30882	0,71455
	30	1,96222	3,33878	0,77448
	40	1,93422	3,36681	0,83054
	50	1,90790	3,39315	0,88319
3	0	1,88307	3,41796	0,93284
	10	1,85959	3,44144	0,97980
	20	1,83732	3,46371	1,02435
	30	1,81613	3,48490	1,06673
	40	1,79593	3,50510	1,10714
	50	1,77663	3,52440	1,14575
4	0	1,75814	3,54289	1,18271
	10	1,74042	3,56061	1,21817
	20	1,72339	3,57764	1,25224
	30	1,70700	3,59403	1,28502
	40	1,69121	3,60982	1,31660
	50	1,67597	3,62506	1,34708
5	0	1,66125	3,63978	1,37653
	10	1,64701	3,65402	1,40501
	20	1,63322	3,66781	1,43258
	30	1,61986	3,68117	1,45931
	40	1,60690	3,69413	1,48524
	50	1,59431	3,70672	1,51041
6	0	1,58208	3,71895	1,53488
	10	1,57018	3,73085	1,55868
	20	1,55861	3,74242	1,58184
	30	1,54733	3,75370	1,60440
	40	1,53634	3,76469	1,62639
	50	1,52561	3,77542	1,64784
7	0	1,51515	3,78588	1,66877
	10	1,50494	3,79609	1,68920
	20	1,49496	3,80607	1,70917
	30	1,48520	3,81583	1,72869
	40	1,47566	3,82537	1,74778
	50	1,46632	3,83471	1,76646
8	0	1,45718	3,84385	1,78474
	10	1,44823	3,85280	1,80265
	20	1,43946	3,86157	1,82019
	30	1,43086	3,87017	1,83739
	40	1,42243	3,87860	1,85426
	50	1,41417	3,88686	1,87080
9	0	1,40605	3,89498	1,88703
	10	1,39809	3,90294	1,90297
	20	1,39027	3,91076	1,91862
	30	1,38258	3,91845	1,93399
	40	1,37503	3,92600	1,94909
	50	1,36762	3,93341	1,96394

Min.	S.	Logarithmen d. halbv. Zeit.	der Mittelzeit.	des Steigens.
10	0	1,36032	3,94071	1,97854
	10	1,35315	3,94788	1,99289
	20	1,34609	3,95494	2,00699
	30	1,33915	3,96188	2,02091
	40	1,33231	3,96872	2,03458
	50	1,32558	3,97545	2,04805
11	0	1,31896	3,98207	2,06131
	10	1,31243	3,98860	2,07437
	20	1,30600	3,99503	2,08723
	30	1,29967	4,00136	2,09991
	40	1,29342	4,00761	2,11240
	50	1,28727	4,01376	2,12472
12	0	1,28120	4,01983	2,13687
	10	1,27522	4,02581	2,14885
	20	1,26931	4,03172	2,16066
	30	1,26349	4,03754	2,17223
	40	1,25774	4,04329	2,18382
	50	1,25207	4,04896	2,19517
13	0	1,24647	4,05456	2,20638
	10	1,24095	4,06008	2,21744
	20	1,23549	4,06554	2,22836
	30	1,23010	4,07093	2,23915
	40	1,22477	4,07626	2,24980
	50	1,21952	4,08151	2,26033
14	0	1,21432	4,08671	2,27073
	10	1,20919	4,09184	2,28100
	20	1,20412	4,09691	2,29116
	30	1,19910	4,10193	2,30120
	40	1,19415	4,10688	2,31112
	50	1,18925	4,11178	2,32093
15	0	1,18440	4,11663	2,33063
	10	1,17961	4,12142	2,34023
	20	1,17487	4,12616	2,34972
	30	1,17018	4,13085	2,35910
	40	1,16554	4,13549	2,36839
	50	1,16096	4,14007	2,37758
16	0	1,15642	4,14461	2,38667
	10	1,15192	4,14911	2,39567
	20	1,14748	4,15355	2,40457
	30	1,14307	4,15796	2,41338
	40	1,13872	4,16231	2,42211
	50	1,13440	4,16663	2,43075
17	0	1,13013	4,17090	2,43930
	10	1,12590	4,17513	2,44777
	20	1,12171	4,17932	2,45616
	30	1,11757	4,18346	2,46447
	40	1,11346	4,18757	2,47270
	50	1,10939	4,19164	2,48085
18	0	1,10536	4,19567	2,48893
	10	1,10136	4,19967	2,49693
	20	1,09740	4,20363	2,50486
	30	1,09348	4,20755	2,51271
	40	1,08960	4,21143	2,52050
	50	1,08575	4,21528	2,52821
19	0	1,08193	4,21910	2,53586
	10	1,07814	4,22289	2,54344
	20	1,07439	4,22664	2,55096
	30	1,07067	4,23036	2,55841
	40	1,06698	4,23405	2,56580
	50	1,06333	4,23770	2,57312

Min.	S.	Logarithmen d. halbv. Zeit.	der Mittelzeit.	des Steigens.
20	0	1,05970	4,24133	2,58039
	10	1,05610	4,24493	2,58759
	20	1,05254	4,24849	2,59473
	30	1,04901	4,25202	2,60182
	40	1,04550	4,25553	2,60885
	50	1,04202	4,25901	2,61582
21	0	1,03857	4,26246	2,62274
	10	1,03515	4,26588	2,62960
	20	1,03175	4,26928	2,63641
	30	1,02838	4,27265	2,64316
	40	1,02504	4,27599	2,64987
	50	1,02172	4,27931	2,65652
22	0	1,01843	4,28260	2,66312
	10	1,01516	4,28587	2,66967
	20	1,01192	4,28911	2,67617
	30	1,00870	4,29233	2,68262
	40	1,00550	4,29553	2,68903
	50	1,00233	4,29870	2,69538
23	0	0,99918	4,30185	2,70169
	10	0,99606	4,30497	2,70796
	20	0,99296	4,30807	2,71418
	30	0,98988	4,31115	2,72036
	40	0,98682	4,31421	2,72649
	50	0,98378	4,31725	2,73258
24	0	0,98077	4,32026	2,73863
	10	0,97777	4,32326	2,74464
	20	0,97480	4,32623	2,75060
	30	0,97184	4,32919	2,75652
	40	0,96891	4,33212	2,76241
	50	0,96600	4,33503	2,76825
25	0	0,96310	4,33793	2,77405
	10	0,96023	4,34080	2,77982
	20	0,95738	4,34365	2,78555
	30	0,95454	4,34649	2,79124
	40	0,95172	4,34931	2,79689
	50	0,94892	4,35211	2,80251
26	0	0,94614	4,35489	2,80809
	10	0,94338	4,35765	2,81363
	20	0,94063	4,36040	2,81914
	30	0,93790	4,36313	2,82461
	40	0,93519	4,36584	2,83005
	50	0,93250	4,36853	2,83546
27	0	0,92982	4,37121	2,84083
	10	0,92716	4,37387	2,84617
	20	0,92452	4,37651	2,85148
	30	0,92189	4,37914	2,85675
	40	0,91928	4,38175	2,86199
	50	0,91669	4,38434	2,86720
28	0	0,91411	4,38692	2,87238
	10	0,91154	4,38949	2,87753
	20	0,90899	4,39204	2,88265
	30	0,90646	4,39457	2,88773
	40	0,90394	4,39709	2,89279
	50	0,90143	4,39960	2,89782
29	0	0,89864	4,40209	2,90282
	10	0,89647	4,40456	2,90779
	20	0,89401	4,40702	2,91273
	30	0,89156	4,40947	2,91765
	40	0,88913	4,41190	2,92254
	50	0,88671	4,41432	2,92740

Digitized by Google

Tafeln zu Berechnung der Breite aus zwei Sonnenhöhen und der dazwiſchen verfloſſenen Zeit.

0 Stunden.

Min.	S.	Logarithmen d. halbv. Zeit.	der Mittelzeit.	des Steigens.
30	0	0,88430	4,41673	2,93223
	10	0,88191	4,41912	2,93703
	20	0,87953	4,42150	2,94181
	30	0,87717	4,42386	2,94656
	40	0,87481	4,42622	2,95129
	50	0,87247	4,42856	2,95599
31	0	0,87015	4,43088	2,96067
	10	0,86783	4,43320	2,96532
	20	0,86553	4,43550	2,96994
	30	0,86324	4,43779	2,97454
	40	0,86096	4,44007	2,97912
	50	0,85870	4,44233	2,98367
32	0	0,85644	4,44459	2,98820
	10	0,85420	4,44683	2,99270
	20	0,85197	4,44906	2,99718
	30	0,84976	4,45127	3,00164
	40	0,84755	4,45348	3,00608
	50	0,84535	4,45568	3,01049
33	0	0,84317	4,45786	3,01488
	10	0,84100	4,46003	3,01925
	20	0,83884	4,46219	3,02360
	30	0,83669	4,46434	3,02792
	40	0,83455	4,46648	3,03222
	50	0,83242	4,46861	3,03650
34	0	0,83030	4,47073	3,04077
	10	0,82819	4,47284	3,04501
	20	0,82609	4,47494	3,04922
	30	0,82401	4,47702	3,05342
	40	0,82193	4,47910	3,05760
	50	0,81986	4,48117	3,06176
35	0	0,81780	4,48323	3,06590
	10	0,81576	4,48527	3,07001
	20	0,81372	4,48731	3,07411
	30	0,81169	4,48934	3,07819
	40	0,80967	4,49136	3,08225
	50	0,80767	4,49336	3,08630
36	0	0,80567	4,49536	3,09032
	10	0,80368	4,49735	3,09432
	20	0,80170	4,49933	3,09830
	30	0,79973	4,50130	3,10227
	40	0,79777	4,50326	3,10622
	50	0,79581	4,50522	3,11015
37	0	0,79387	4,50716	3,11406
	10	0,79193	4,50910	3,11796
	20	0,79001	4,51102	3,12184
	30	0,78809	4,51294	3,12570
	40	0,78618	4,51485	3,12954
	50	0,78428	4,51675	3,13337
38	0	0,78239	4,51864	3,13718
	10	0,78051	4,52052	3,14097
	20	0,77863	4,52240	3,14475
	30	0,77677	4,52426	3,14850
	40	0,77491	4,52612	3,15225
	50	0,77306	4,52797	3,15597
39	0	0,77122	4,52981	3,15969
	10	0,76938	4,53165	3,16338
	20	0,76756	4,53347	3,16706
	30	0,76574	4,53529	3,17072
	40	0,76393	4,53710	3,17437
	50	0,76212	4,53891	3,17800

Min.	S.	Logarithmen d. halbv. Zeit.	der Mittelzeit.	des Steigens.
40	0	0,76033	4,54070	3,18162
	10	0,75854	4,54249	3,18522
	20	0,75676	4,54427	3,18881
	30	0,75499	4,54604	3,19238
	40	0,75323	4,54780	3,19594
	50	0,75147	4,54956	3,19948
41	0	0,74972	4,55131	3,20301
	10	0,74797	4,55306	3,20653
	20	0,74624	4,55479	3,21003
	30	0,74451	4,55652	3,21351
	40	0,74279	4,55824	3,21698
	50	0,74107	4,55996	3,22044
42	0	0,73937	4,56166	3,22389
	10	0,73767	4,56336	3,22732
	20	0,73597	4,56506	3,23073
	30	0,73429	4,56674	3,23414
	40	0,73261	4,56842	3,23753
	50	0,73093	4,57010	3,24090
43	0	0,72926	4,57177	3,24427
	10	0,72760	4,57343	3,24762
	20	0,72595	4,57508	3,25095
	30	0,72430	4,57673	3,25428
	40	0,72266	4,57837	3,25759
	50	0,72103	4,58000	3,26089
44	0	0,71940	4,58163	3,26418
	10	0,71778	4,58325	3,26745
	20	0,71616	4,58487	3,27072
	30	0,71455	4,58648	3,27396
	40	0,71295	4,58808	3,27720
	50	0,71135	4,58968	3,28042
45	0	0,70976	4,59127	3,28363
	10	0,70818	4,59285	3,28683
	20	0,70660	4,59443	3,29002
	30	0,70503	4,59600	3,29320
	40	0,70346	4,59751	3,29637
	50	0,70190	4,59913	3,29952
46	0	0,70034	4,60069	3,30266
	10	0,69879	4,60224	3,30579
	20	0,69725	4,60378	3,30891
	30	0,69571	4,60532	3,31202
	40	0,69418	4,60685	3,31512
	50	0,69265	4,60838	3,31820
47	0	0,69113	4,60990	3,32128
	10	0,68962	4,61141	3,32434
	20	0,68811	4,61292	3,32739
	30	0,68660	4,61443	3,33044
	40	0,68510	4,61593	3,33347
	50	0,68361	4,61742	3,33649
48	0	0,68212	4,61891	3,33950
	10	0,68064	4,62039	3,34250
	20	0,67916	4,62187	3,34549
	30	0,67769	4,62334	3,34847
	40	0,67622	4,62481	3,35144
	50	0,67476	4,62627	3,35439
49	0	0,67330	4,62773	3,35734
	10	0,67185	4,62918	3,36028
	20	0,67040	4,63063	3,36321
	30	0,66896	4,63207	3,36613
	40	0,66752	4,63351	3,36903
	50	0,66609	4,63494	3,37193

Min.	S.	Logarithmen d. halbv. Zeit.	der Mittelzeit.	des Steigens.
50	0	0,66466	4,63637	3,37482
	10	0,66324	4,63779	3,37770
	20	0,66182	4,63921	3,38057
	30	0,66041	4,64062	3,38343
	40	0,65900	4,64203	3,38628
	50	0,65760	4,64343	3,38912
51	0	0,65620	4,64483	3,39195
	10	0,65481	4,64622	3,39477
	20	0,65342	4,64761	3,39759
	30	0,65204	4,64899	3,40039
	40	0,65066	4,65037	3,40318
	50	0,64928	4,65175	3,40597
52	0	0,64791	4,65312	3,40875
	10	0,64655	4,65448	3,41151
	20	0,64519	4,65584	3,41427
	30	0,64383	4,65720	3,41702
	40	0,64248	4,65855	3,41976
	50	0,64113	4,65990	3,42252
53	0	0,63978	4,66125	3,42523
	10	0,63844	4,66259	3,42794
	20	0,63711	4,66392	3,43064
	30	0,63578	4,66525	3,43334
	40	0,63445	4,66658	3,43603
	50	0,63313	4,66790	3,43871
54	0	0,63181	4,66922	3,44138
	10	0,63050	4,67053	3,44404
	20	0,62919	4,67184	3,44670
	30	0,62789	4,67314	3,44935
	40	0,62659	4,67444	3,45199
	50	0,62529	4,67574	3,45462
55	0	0,62400	4,67703	3,45724
	10	0,62271	4,67832	3,45986
	20	0,62142	4,67961	3,46247
	30	0,62014	4,68089	3,46507
	40	0,61886	4,68217	3,46765
	50	0,61759	4,68344	3,47024
56	0	0,61632	4,68471	3,47282
	10	0,61506	4,68597	3,47539
	20	0,61380	4,68723	3,47795
	30	0,61254	4,68849	3,48050
	40	0,61129	4,68974	3,48305
	50	0,61004	4,69099	3,48558
57	0	0,60879	4,69224	3,48811
	10	0,60755	4,69348	3,49064
	20	0,60631	4,69472	3,49315
	30	0,60508	4,69595	3,49566
	40	0,60385	4,69718	3,49816
	50	0,60262	4,69841	3,50066
58	0	0,60140	4,69963	3,50314
	10	0,60018	4,70085	3,50562
	20	0,59896	4,70207	3,50809
	30	0,59775	4,70328	3,51056
	40	0,59654	4,70449	3,51301
	50	0,59534	4,70569	3,51547
59	0	0,59414	4,70689	3,51791
	10	0,59294	4,70809	3,52035
	20	0,59175	4,70928	3,52278
	30	0,59056	4,71047	3,52520
	40	0,58937	4,71166	3,52761
	50	0,58818	4,71285	3,53002

Digitized by Google

Tafeln zu Berechnung der Breite aus zwei Sonnenhöhen und der dazwiſchen verfloſſenen Zeit.

1 Stunde.

Min.	S.	Logarithmen d. halbv. Zeit.	der Mittelzeit.	des Steigens.
0	0	0,58700	4,71403	3,53243
	10	0,58582	4,71521	3,53482
	20	0,58465	4,71638	3,53721
	30	0,58348	4,71755	3,53959
	40	0,58231	4,71872	3,54197
	50	0,58115	4,71988	3,54434
1	0	0,57999	4,72104	3,54670
	10	0,57883	4,72220	3,54905
	20	0,57768	4,72335	3,55140
	30	0,57653	4,72450	3,55375
	40	0,57538	4,72565	3,55608
	50	0,57424	4,72679	3,55841
2	0	0,57310	4,72793	3,56074
	10	0,57196	4,72907	3,56306
	20	0,57083	4,73020	3,56537
	30	0,56970	4,73133	3,56767
	40	0,56857	4,73246	3,56997
	50	0,56745	4,73358	3,57226
3	0	0,56633	4,73470	3,57455
	10	0,56521	4,73582	3,57683
	20	0,56409	4,73694	3,57910
	30	0,56298	4,73805	3,58137
	40	0,56187	4,73916	3,58363
	50	0,56076	4,74027	3,58589
4	0	0,55966	4,74137	3,58814
	10	0,55856	4,74247	3,59038
	20	0,55746	4,74357	3,59262
	30	0,55637	4,74466	3,59486
	40	0,55528	4,74575	3,59708
	50	0,55419	4,74684	3,59930
5	0	0,55311	4,74792	3,60152
	10	0,55203	4,74900	3,60373
	20	0,55095	4,75008	3,60593
	30	0,54987	4,75116	3,60813
	40	0,54880	4,75223	3,61032
	50	0,54773	4,75330	3,61251
6	0	0,54666	4,75437	3,61469
	10	0,54559	4,75544	3,61686
	20	0,54453	4,75650	3,61903
	30	0,54347	4,75756	3,62120
	40	0,54241	4,75862	3,62336
	50	0,54136	4,75967	3,62551
7	0	0,54031	4,76072	3,62766
	10	0,53926	4,76177	3,62980
	20	0,53822	4,76281	3,63194
	30	0,53718	4,76385	3,63407
	40	0,53614	4,76489	3,63620
	50	0,53510	4,76593	3,63832
8	0	0,53406	4,76697	3,64043
	10	0,53303	4,76800	3,64254
	20	0,53200	4,76903	3,64465
	30	0,53097	4,77006	3,64675
	40	0,52995	4,77108	3,64885
	50	0,52893	4,77210	3,65094
9	0	0,52791	4,77312	3,65302
	10	0,52690	4,77413	3,65510
	20	0,52589	4,77514	3,65717
	30	0,52488	4,77615	3,65924
	40	0,52387	4,77716	3,66131
	50	0,52286	4,77817	3,66337

Min.	S.	Logarithmen d. halbv. Zeit.	der Mittelzeit.	des Steigens.
10	0	0,52186	4,77917	3,66542
	10	0,52086	4,78017	3,66747
	20	0,51986	4,78117	3,66952
	30	0,51886	4,78217	3,67156
	40	0,51787	4,78316	3,67359
	50	0,51688	4,78415	3,67562
11	0	0,51589	4,78514	3,67765
	10	0,51490	4,78613	3,67967
	20	0,51392	4,78711	3,68168
	30	0,51294	4,78809	3,68369
	40	0,51196	4,78907	3,68570
	50	0,51099	4,79004	3,68770
12	0	0,51002	4,79101	3,68969
	10	0,50905	4,79198	3,69169
	20	0,50808	4,79295	3,69367
	30	0,50711	4,79392	3,69566
	40	0,50615	4,79488	3,69763
	50	0,50519	4,79584	3,69961
13	0	0,50423	4,79680	3,70158
	10	0,50327	4,79776	3,70354
	20	0,50232	4,79871	3,70550
	30	0,50137	4,79966	3,70745
	40	0,50042	4,80061	3,70940
	50	0,49947	4,80156	3,71135
14	0	0,49852	4,80251	3,71329
	10	0,49758	4,80345	3,71523
	20	0,49664	4,80439	3,71716
	30	0,49570	4,80533	3,71909
	40	0,49476	4,80627	3,72101
	50	0,49383	4,80720	3,72293
15	0	0,49290	4,80813	3,72485
	10	0,49197	4,80906	3,72676
	20	0,49104	4,80999	3,72867
	30	0,49012	4,81091	3,73057
	40	0,48920	4,81183	3,73247
	50	0,48828	4,81275	3,73436
16	0	0,48736	4,81367	3,73625
	10	0,48644	4,81459	3,73813
	20	0,48553	4,81550	3,74001
	30	0,48462	4,81641	3,74189
	40	0,48371	4,81732	3,74376
	50	0,48280	4,81823	3,74563
17	0	0,48189	4,81914	3,74750
	10	0,48099	4,82004	3,74936
	20	0,48009	4,82094	3,75121
	30	0,47919	4,82184	3,75307
	40	0,47829	4,82274	3,75491
	50	0,47739	4,82364	3,75676
18	0	0,47650	4,82453	3,75860
	10	0,47561	4,82542	3,76043
	20	0,47472	4,82631	3,76227
	30	0,47383	4,82720	3,76409
	40	0,47295	4,82808	3,76592
	50	0,47207	4,82896	3,76774
19	0	0,47119	4,82984	3,76955
	10	0,47031	4,83072	3,77137
	20	0,46943	4,83160	3,77318
	30	0,46856	4,83247	3,77498
	40	0,46769	4,83334	3,77678
	50	0,46682	4,83421	3,77858

Min.	S.	Logarithmen d. halbv. Zeit.	der Mittelzeit.	des Steigens.
20	0	0,46595	4,83508	3,78037
	10	0,46508	4,83595	3,78216
	20	0,46421	4,83682	3,78395
	30	0,46335	4,83768	3,78573
	40	0,46249	4,83854	3,78750
	50	0,46163	4,83940	3,78928
21	0	0,46077	4,84026	3,79105
	10	0,45992	4,84111	3,79282
	20	0,45907	4,84196	3,79458
	30	0,45822	4,84281	3,79634
	40	0,45737	4,84366	3,79809
	50	0,45652	4,84451	3,79985
22	0	0,45567	4,84536	3,80159
	10	0,45483	4,84620	3,80334
	20	0,45399	4,84704	3,80508
	30	0,45315	4,84788	3,80682
	40	0,45231	4,84872	3,80855
	50	0,45147	4,84956	3,81028
23	0	0,45064	4,85039	3,81201
	10	0,44981	4,85122	3,81373
	20	0,44898	4,85205	3,81545
	30	0,44815	4,85288	3,81717
	40	0,44732	4,85371	3,81888
	50	0,44649	4,85454	3,82059
24	0	0,44567	4,85536	3,82230
	10	0,44483	4,85618	3,82400
	20	0,44403	4,85700	3,82570
	30	0,44321	4,85782	3,82739
	40	0,44239	4,85864	3,82908
	50	0,44158	4,85945	3,83077
25	0	0,44077	4,86026	3,83246
	10	0,43996	4,86107	3,83414
	20	0,43915	4,86188	3,83582
	30	0,43834	4,86269	3,83749
	40	0,43753	4,86350	3,83917
	50	0,43673	4,86430	3,84083
26	0	0,43593	4,86510	3,84250
	10	0,43513	4,86590	3,84416
	20	0,43433	4,86670	3,84582
	30	0,43353	4,86750	3,84748
	40	0,43273	4,86830	3,84913
	50	0,43193	4,86910	3,85078
27	0	0,43114	4,86989	3,85242
	10	0,43035	4,87068	3,85406
	20	0,42956	4,87147	3,85570
	30	0,42877	4,87226	3,85734
	40	0,42799	4,87304	3,85897
	50	0,42721	4,87382	3,86060
28	0	0,42643	4,87460	3,86223
	10	0,42565	4,87538	3,86385
	20	0,42487	4,87616	3,86547
	30	0,42409	4,87694	3,86709
	40	0,42331	4,87772	3,86870
	50	0,42253	4,87850	3,87031
29	0	0,42176	4,87927	3,87192
	10	0,42099	4,88004	3,87352
	20	0,42022	4,88081	3,87513
	30	0,41945	4,88158	3,87672
	40	0,41868	4,88235	3,87832
	50	0,41792	4,88311	3,87991

Digitized by Google

Tafeln zu Berechnung der Breite aus zwei Sonnenhöhen und der dazwiſchen verfloſſenen Zeit.

1 Stunde.

Min.	S.	Logarithmen d. halbv. Zeit.	der Mittelzeit.	des Steigens.
30	0	0,41716	4,88387	3,88150
	10	0,41640	4,88463	3,88309
	20	0,41564	4,88539	3,88467
	30	0,41488	4,88615	3,88625
	40	0,41412	4,88691	3,88783
	50	0,41336	4,88767	3,88940
31	0	0,41261	4,88842	3,89097
	10	0,41186	4,88917	3,89254
	20	0,41111	4,88992	3,89411
	30	0,41036	4,89067	3,89567
	40	0,40961	4,89142	3,89723
	50	0,40886	4,89217	3,89879
32	0	0,40812	4,89291	3,90034
	10	0,40738	4,89365	3,90189
	20	0,40664	4,89439	3,90344
	30	0,40590	4,89513	3,90498
	40	0,40516	4,89587	3,90653
	50	0,40442	4,89661	3,90807
33	0	0,40368	4,89735	3,90960
	10	0,40295	4,89808	3,91114
	20	0,40222	4,89881	3,91267
	30	0,40149	4,89954	3,91420
	40	0,40076	4,90027	3,91572
	50	0,40003	4,90100	3,91724
34	0	0,39930	4,90173	3,91876
	10	0,39857	4,90246	3,92028
	20	0,39785	4,90318	3,92179
	30	0,39713	4,90390	3,92331
	40	0,39641	4,90462	3,92482
	50	0,39569	4,90534	3,92632
35	0	0,39497	4,90606	3,92782
	10	0,39425	4,90678	3,92932
	20	0,39353	4,90750	3,93082
	30	0,39282	4,90821	3,93232
	40	0,39211	4,90892	3,93381
	50	0,39140	4,90963	3,93530
36	0	0,39069	4,91034	3,93679
	10	0,38998	4,91105	3,93827
	20	0,38927	4,91176	3,93975
	30	0,38856	4,91247	3,94123
	40	0,38786	4,91317	3,94271
	50	0,38716	4,91387	3,94418
37	0	0,38646	4,91457	3,94566
	10	0,38576	4,91527	3,94712
	20	0,38506	4,91597	3,94859
	30	0,38436	4,91667	3,95005
	40	0,38366	4,91737	3,95151
	50	0,38296	4,91807	3,95297
38	0	0,38227	4,91876	3,95443
	10	0,38158	4,91945	3,95588
	20	0,38089	4,92014	3,95733
	30	0,38020	4,92083	3,95878
	40	0,37951	4,92152	3,96023
	50	0,37882	4,92221	3,96167
39	0	0,37813	4,92290	3,96311
	10	0,37745	4,92358	3,96455
	20	0,37677	4,92426	3,96599
	30	0,37609	4,92494	3,96742
	40	0,37541	4,92562	3,96885
	50	0,37473	4,92630	3,97028
40	0	0,37405	4,92698	3,97170
	10	0,37337	4,92766	3,97313
	20	0,37269	4,92834	3,97455
	30	0,37202	4,92901	3,97597
	40	0,37135	4,92968	3,97738
	50	0,37068	4,93035	3,97880
41	0	0,37001	4,93102	3,98021
	10	0,36934	4,93169	3,98162
	20	0,36867	4,93236	3,98302
	30	0,36800	4,93303	3,98443
	40	0,36734	4,93369	3,98583
	50	0,36668	4,93435	3,98723
42	0	0,36602	4,93501	3,98862
	10	0,36536	4,93567	3,99002
	20	0,36470	4,93633	3,99141
	30	0,36404	4,93699	3,99280
	40	0,36338	4,93765	3,99419
	50	0,36272	4,93831	3,99557
43	0	0,36206	4,93897	3,99696
	10	0,36141	4,93962	3,99834
	20	0,36076	4,94027	3,99972
	30	0,36011	4,94092	4,00109
	40	0,35946	4,94157	4,00247
	50	0,35881	4,94222	4,00384
44	0	0,35816	4,94287	4,00521
	10	0,35751	4,94352	4,00657
	20	0,35686	4,94417	4,00793
	30	0,35622	4,94481	4,00930
	40	0,35558	4,94545	4,01066
	50	0,35494	4,94609	4,01202
45	0	0,35430	4,94673	4,01337
	10	0,35366	4,94737	4,01473
	20	0,35302	4,94801	4,01608
	30	0,35238	4,94865	4,01743
	40	0,35174	4,94929	4,01877
	50	0,35110	4,94993	4,02012
46	0	0,35047	4,95056	4,02146
	10	0,34984	4,95119	4,02280
	20	0,34921	4,95182	4,02414
	30	0,34858	4,95245	4,02547
	40	0,34795	4,95308	4,02681
	50	0,34732	4,95371	4,02814
47	0	0,34669	4,95434	4,02947
	10	0,34606	4,95497	4,03080
	20	0,34544	4,95559	4,03212
	30	0,34482	4,95621	4,03344
	40	0,34420	4,95683	4,03477
	50	0,34358	4,95745	4,03608
48	0	0,34296	4,95807	4,03740
	10	0,34234	4,95869	4,03871
	20	0,34172	4,95931	4,04003
	30	0,34110	4,95993	4,04134
	40	0,34048	4,96055	4,04265
	50	0,33986	4,96117	4,04395
49	0	0,33925	4,96178	4,04526
	10	0,33864	4,96239	4,04656
	20	0,33803	4,96300	4,04786
	30	0,33742	4,96361	4,04916
	40	0,33681	4,96422	4,05045
	50	0,33620	4,96483	4,05175
50	0	0,33559	4,96544	4,05304
	10	0,33498	4,96605	4,05433
	20	0,33438	4,96665	4,05561
	30	0,33378	4,96725	4,05690
	40	0,33318	4,96785	4,05818
	50	0,33258	4,96845	4,05946
51	0	0,33197	4,96906	4,06074
	10	0,33137	4,96966	4,06202
	20	0,33077	4,97026	4,06330
	30	0,33017	4,97086	4,06457
	40	0,32958	4,97145	4,06584
	50	0,32899	4,97204	4,06711
52	0	0,32839	4,97264	4,06838
	10	0,32780	4,97323	4,06965
	20	0,32720	4,97383	4,07091
	30	0,32661	4,97442	4,07217
	40	0,32602	4,97501	4,07343
	50	0,32543	4,97560	4,07469
53	0	0,32485	4,97618	4,07595
	10	0,32426	4,97677	4,07720
	20	0,32367	4,97736	4,07845
	30	0,32309	4,97794	4,07970
	40	0,32250	4,97853	4,08095
	50	0,32192	4,97911	4,08220
54	0	0,32134	4,97969	4,08344
	10	0,32076	4,98027	4,08468
	20	0,32018	4,98085	4,08592
	30	0,31960	4,98143	4,08716
	40	0,31902	4,98201	4,08840
	50	0,31844	4,98259	4,08964
55	0	0,31787	4,98316	4,09087
	10	0,31729	4,98374	4,09210
	20	0,31672	4,98431	4,09333
	30	0,31614	4,98489	4,09456
	40	0,31557	4,98546	4,09578
	50	0,31500	4,98603	4,09701
56	0	0,31443	4,98660	4,09823
	10	0,31386	4,98717	4,09945
	20	0,31329	4,98774	4,10067
	30	0,31272	4,98831	4,10188
	40	0,31216	4,98887	4,10310
	50	0,31159	4,98944	4,10431
57	0	0,31103	4,99000	4,10552
	10	0,31046	4,99057	4,10673
	20	0,30990	4,99113	4,10794
	30	0,30934	4,99169	4,10915
	40	0,30878	4,99225	4,11035
	50	0,30822	4,99281	4,11155
58	0	0,30766	4,99337	4,11275
	10	0,30710	4,99393	4,11395
	20	0,30655	4,99448	4,11515
	30	0,30599	4,99504	4,11634
	40	0,30544	4,99559	4,11754
	50	0,30488	4,99615	4,11873
59	0	0,30433	4,99670	4,11992
	10	0,30378	4,99725	4,12111
	20	0,30323	4,99780	4,12229
	30	0,30268	4,99835	4,12348
	40	0,30213	4,99890	4,12466
	50	0,30158	4,99945	4,12584

Digitized by Google

Tafeln zu Berechnung der Breite aus zwei Sonnenhöhen und der dazwiſchen verfloſſenen Zeit.

2 Stunden.

Min.	S.	Logarithmen: d. halbv. Zeit.	der Mittelzeit.	des Steigens.
0	0	0,30103	5,00000	4,12702
	10	0,30048	5,00055	4,12820
	20	0,29994	5,00109	4,12938
	30	0,29939	5,00164	4,13055
	40	0,29885	5,00218	4,13172
	50	0,29831	5,00272	4,13289
1	0	0,29776	5,00327	4,13406
	10	0,29722	5,00381	4,13523
	20	0,29668	5,00435	4,13640
	30	0,29614	5,00489	4,13756
	40	0,29560	5,00543	4,13872
	50	0,29507	5,00596	4,13988
2	0	0,29453	5,00650	4,14104
	10	0,29399	5,00704	4,14220
	20	0,29346	5,00757	4,14336
	30	0,29293	5,00810	4,14451
	40	0,29239	5,00864	4,14566
	50	0,29186	5,00917	4,14682
3	0	0,29133	5,00970	4,14797
	10	0,29080	5,01023	4,14911
	20	0,29027	5,01076	4,15026
	30	0,28974	5,01129	4,15140
	40	0,28921	5,01182	4,15255
	50	0,28869	5,01234	4,15369
4	0	0,28816	5,01287	4,15483
	10	0,28764	5,01339	4,15597
	20	0,28711	5,01392	4,15710
	30	0,28659	5,01444	4,15824
	40	0,28609	5,01496	4,15937
	50	0,28554	5,01549	4,16050
5	0	0,28502	5,01601	4,16163
	10	0,28450	5,01653	4,16276
	20	0,28398	5,01705	4,16389
	30	0,28346	5,01757	4,16501
	40	0,28295	5,01808	4,16614
	50	0,28243	5,01860	4,16726
6	0	0,28191	5,01912	4,16838
	10	0,28140	5,01963	4,16950
	20	0,28089	5,02014	4,17062
	30	0,28037	5,02066	4,17173
	40	0,27986	5,02117	4,17285
	50	0,27935	5,02168	4,17396
7	0	0,27884	5,02219	4,17507
	10	0,27833	5,02270	4,17618
	20	0,27782	5,02321	4,17729
	30	0,27731	5,02372	4,17839
	40	0,27680	5,02423	4,17950
	50	0,27630	5,02473	4,18060
8	0	0,27579	5,02524	4,18171
	10	0,27529	5,02574	4,18281
	20	0,27478	5,02625	4,18391
	30	0,27428	5,02675	4,18500
	40	0,27378	5,02725	4,18610
	50	0,27327	5,02776	4,18719
9	0	0,27277	5,02826	4,18828
	10	0,27227	5,02876	4,18938
	20	0,27177	5,02926	4,19047
	30	0,27127	5,02976	4,19156
	40	0,27077	5,03026	4,19265
	50	0,27028	5,03075	4,19373

Min.	S.	Logarithmen: d. halbv. Zeit.	der Mittelzeit.	des Steigens.
10	0	0,26978	5,03125	4,19482
	10	0,26929	5,03174	4,19590
	20	0,16879	5,03224	4,19698
	30	0,26830	5,03275	4,19806
	40	0,26781	5,03322	4,19914
	50	0,26731	5,03372	4,20021
11	0	0,26682	5,03421	4,20129
	10	0,26633	5,03470	4,20236
	20	0,26584	5,03519	4,20344
	30	0,26535	5,03568	4,20451
	40	0,26486	5,03617	4,20558
	50	0,26438	5,03665	4,20665
12	0	0,26389	5,03714	4,20771
	10	0,26340	5,03763	4,20878
	20	0,26292	5,03811	4,20984
	30	0,26244	5,03859	4,21091
	40	0,26195	5,03908	4,21197
	50	0,26147	5,03956	4,21303
13	0	0,26099	5,04004	4,21409
	10	0,26051	5,04052	4,21514
	20	0,26003	5,04100	4,21620
	30	0,25955	5,04148	4,21725
	40	0,25907	5,04196	4,21831
	50	0,25859	5,04244	4,21936
14	0	0,25811	5,04292	4,22041
	10	0,25763	5,04340	4,22146
	20	0,25716	5,04387	4,22250
	30	0,25668	5,04435	4,22355
	40	0,25621	5,04482	4,22459
	50	0,25573	5,04530	4,22564
15	0	0,25526	5,04577	4,22668
	10	0,25479	5,04624	4,22772
	20	0,25432	5,04671	4,22876
	30	0,25385	5,04718	4,22980
	40	0,25338	5,04765	4,23083
	50	0,25291	5,04812	4,23187
16	0	0,25244	5,04859	4,23290
	10	0,25197	5,04906	4,23393
	20	0,25150	5,04953	4,23496
	30	0,25104	5,04999	4,23599
	40	0,25057	5,05046	4,23702
	50	0,25011	5,05092	4,23805
17	0	0,24963	5,05139	4,23907
	10	0,24918	5,05185	4,24010
	20	0,24872	5,05231	4,24112
	30	0,24825	5,05278	4,24214
	40	0,24779	5,05324	4,24316
	50	0,24733	5,05370	4,24418
18	0	0,24687	5,05416	4,24520
	10	0,24641	5,05462	4,24622
	20	0,24595	5,05508	4,24723
	30	0,24550	5,05553	4,24825
	40	0,24504	5,05599	4,24926
	50	0,24458	5,05645	4,25027
19	0	0,24413	5,05690	4,25128
	10	0,24367	5,05736	4,25229
	20	0,24322	5,05781	4,25330
	30	0,24276	5,05827	4,25430
	40	0,24231	5,05872	4,25531
	50	0,24186	5,05917	4,25631

Min.	S.	Logarithmen: d. halbv. Zeit.	der Mittelzeit	des Steigens.
20	0	0,24141	5,05961	4,25731
	10	0,24096	5,06007	4,25831
	20	0,24051	5,06052	4,25931
	30	0,24006	5,06097	4,26031
	40	0,23961	5,06142	4,26131
	50	0,23916	5,06187	4,26231
21	0	0,23871	5,06232	4,26330
	10	0,23827	5,06276	4,26429
	20	0,23782	5,06321	4,26529
	30	0,23738	5,06365	4,26628
	40	0,23693	5,06410	4,26727
	50	0,23649	5,06454	4,26826
22	0	0,23605	5,06498	4,26924
	10	0,23560	5,06543	4,27023
	20	0,23516	5,06587	4,27121
	30	0,23472	5,06631	4,27220
	40	0,23428	5,06675	4,27318
	50	0,23384	5,06719	4,27416
23	0	0,23340	5,06763	4,27514
	10	0,23296	5,06807	4,27612
	20	0,23252	5,06851	4,27710
	30	0,23209	5,06894	4,27807
	40	0,23165	5,06938	4,27905
	50	0,23122	5,06981	4,28002
24	0	0,23078	5,07025	4,28099
	10	0,23035	5,07068	4,28197
	20	0,22991	5,07112	4,28294
	30	0,22948	5,07155	4,28391
	40	0,22905	5,07198	4,28487
	50	0,22862	5,07241	4,28584
25	0	0,22819	5,07284	4,28681
	10	0,22775	5,07328	4,28777
	20	0,22732	5,07371	4,28873
	30	0,22690	5,07413	4,28969
	40	0,22647	5,07456	4,29065
	50	0,22604	5,07499	4,29162
26	0	0,22561	5,07542	4,29257
	10	0,22519	5,07584	4,29353
	20	0,22476	5,07627	4,29449
	30	0,22433	5,07670	4,29544
	40	0,22391	5,07712	4,29639
	50	0,22349	5,07754	4,29735
27	0	0,22306	5,07797	4,29830
	10	0,22264	5,07839	4,29925
	20	0,22222	5,07881	4,30020
	30	0,22180	5,07923	4,30115
	40	0,22138	5,07965	4,30209
	50	0,22096	5,08007	4,30304
28	0	0,22054	5,08049	4,30398
	10	0,22012	5,08091	4,30493
	20	0,21970	5,08133	4,30587
	30	0,21928	5,08175	4,30681
	40	0,21887	5,08216	4,30775
	50	0,21845	5,08258	4,30869
29	0	0,21803	5,08300	4,30963
	10	0,21762	5,08341	4,31056
	20	0,21720	5,08383	4,31150
	30	0,21679	5,08424	4,31243
	40	0,21638	5,08465	4,31337
	50	0,21596	5,08507	4,31430

Digitized by Google

Tafeln zu Berechnung der Breite aus zwei Sonnenhöhen und der dazwiſchen verfloſſenen Zeit.

8 Stunden.

Min.	S.	Logarithmen d. halbv. Zeit.	der Mittelzeit.	des Steigens.
30	0	0,21555	5,08548	4,31523
	10	0,21514	5,08589	4,31616
	20	0,21473	5,08630	4,31709
	30	0,21432	5,08671	4,31801
	40	0,21391	5,08712	4,31894
	50	0,21350	5,08753	4,31987
31	0	0,21309	5,08794	4,32079
	10	0,21269	5,08834	4,32171
	20	0,21228	5,08875	4,32264
	30	0,21187	5,08916	4,32356
	40	0,21147	5,08956	4,32448
	50	0,21106	5,08997	4,32540
32	0	0,21066	5,09037	4,32631
	10	0,21025	5,09078	4,32723
	20	0,20985	5,09118	4,32815
	30	0,20945	5,09158	4,32906
	40	0,20905	5,09198	4,32997
	50	0,20864	5,09239	4,33089
33	0	0,20824	5,09279	4,33180
	10	0,20784	5,09319	4,33271
	20	0,20744	5,09359	4,33362
	30	0,20704	5,09399	4,33453
	40	0,20665	5,09438	4,33543
	50	0,20625	5,09478	4,33634
34	0	0,20585	5,09518	4,33724
	10	0,20545	5,09558	4,33815
	20	0,20506	5,09597	4,33905
	30	0,20466	5,09637	4,33995
	40	0,20427	5,09676	4,34085
	50	0,20387	5,09716	4,34175
35	0	0,20348	5,09755	4,34265
	10	0,20309	5,09794	4,34355
	20	0,20269	5,09834	4,34444
	30	0,20230	5,09873	4,34534
	40	0,20191	5,09912	4,34623
	50	0,20152	5,09951	4,34713
36	0	0,20113	5,09990	4,34802
	10	0,20074	5,10029	4,34891
	20	0,20035	5,10068	4,34980
	30	0,19996	5,10107	4,35069
	40	0,19957	5,10146	4,35158
	50	0,19919	5,10184	4,35247
37	0	0,19880	5,10223	4,35335
	10	0,19841	5,10262	4,35424
	20	0,19803	5,10300	4,35512
	30	0,19764	5,10339	4,35601
	40	0,19726	5,10377	4,35689
	50	0,19687	5,10416	4,35777
38	0	0,19649	5,10454	4,35865
	10	0,19611	5,10492	4,35953
	20	0,19572	5,10531	4,36041
	30	0,19534	5,10569	4,36128
	40	0,19496	5,10607	4,36216
	50	0,19458	5,10645	4,36303
39	0	0,19420	5,10683	4,36391
	10	0,19382	5,10721	4,36478
	20	0,19344	5,10759	4,36565
	30	0,19306	5,10797	4,36653
	40	0,19269	5,10834	4,36740
	50	0,19231	5,10872	4,36827

Min.	S.	Logarithmen d. halbv. Zeit.	der Mittelzeit.	des Steigens.
40	0	0,19193	5,10910	4,36913
	10	0,19156	5,10947	4,37000
	20	0,19118	5,10985	4,37087
	30	0,19081	5,11022	4,37173
	40	0,19043	5,11060	4,37260
	50	0,19006	5,11097	4,37346
41	0	0,18968	5,11135	4,37432
	10	0,18931	5,11172	4,37518
	20	0,18894	5,11209	4,37604
	30	0,18857	5,11246	4,37690
	40	0,18820	5,11283	4,37776
	50	0,18783	5,11320	4,37862
42	0	0,18746	5,11357	4,37948
	10	0,18709	5,11394	4,38033
	20	0,18672	5,11431	4,38119
	30	0,18635	5,11468	4,38204
	40	0,18598	5,11505	4,38289
	50	0,18561	5,11542	4,38374
43	0	0,18525	5,11578	4,38459
	10	0,18488	5,11615	4,38544
	20	0,18451	5,11652	4,38629
	30	0,18415	5,11688	4,38714
	40	0,18378	5,11725	4,38799
	50	0,18342	5,11761	4,38884
44	0	0,18306	5,11797	4,38968
	10	0,18269	5,11834	4,39052
	20	0,18233	5,11870	4,39137
	30	0,18197	5,11906	4,39221
	40	0,18161	5,11942	4,39305
	50	0,18124	5,11979	4,39389
45	0	0,18089	5,12014	4,39473
	10	0,18053	5,12050	4,39557
	20	0,18017	5,12086	4,39641
	30	0,17981	5,12122	4,39725
	40	0,17945	5,12158	4,39808
	50	0,17909	5,12194	4,39892
46	0	0,17874	5,12229	4,39975
	10	0,17838	5,12265	4,40058
	20	0,17802	5,12301	4,40142
	30	0,17767	5,12336	4,40225
	40	0,17731	5,12372	4,40308
	50	0,17696	5,12407	4,40391
47	0	0,17660	5,12443	4,40474
	10	0,17625	5,12478	4,40556
	20	0,17590	5,12513	4,40639
	30	0,17554	5,12549	4,40722
	40	0,17519	5,12584	4,40804
	50	0,17484	5,12619	4,40886
48	0	0,17449	5,12654	4,40969
	10	0,17414	5,12689	4,41051
	20	0,17379	5,12724	4,41133
	30	0,17344	5,12759	4,41215
	40	0,17309	5,12794	4,41297
	50	0,17274	5,12829	4,41397
49	0	0,17239	5,12864	4,41461
	10	0,17205	5,12898	4,41542
	20	0,17170	5,12933	4,41624
	30	0,17135	5,12968	4,41706
	40	0,17101	5,13002	4,41787
	50	0,17066	5,13037	4,41868

Min.	S.	Logarithmen d. halbv. Zeit.	der Mittelzeit.	des Steigens.
50	0	0,17032	5,13071	4,41950
	10	0,16997	5,13106	4,42031
	20	0,16963	5,13140	4,42112
	30	0,16928	5,13175	4,42193
	40	0,16894	5,13209	4,42274
	50	0,16860	5,13243	4,42355
51	0	0,16826	5,13277	4,42435
	10	0,16792	5,13311	4,42516
	20	0,16758	5,13345	4,42597
	30	0,16724	5,13379	4,42677
	40	0,16690	5,13413	4,42758
	50	0,16656	5,13447	4,42838
52	0	0,16622	5,13481	4,42918
	10	0,16588	5,13515	4,42998
	20	0,16554	5,13549	4,43078
	30	0,16520	5,13583	4,43158
	40	0,16487	5,13616	4,43238
	50	0,16453	5,13650	4,43318
53	0	0,16419	5,13684	4,43398
	10	0,16386	5,13717	4,43477
	20	0,16352	5,13751	4,43557
	30	0,16319	5,13784	4,43636
	40	0,16285	5,13818	4,43716
	50	0,16252	5,13851	4,43795
54	0	0,16219	5,13884	4,43874
	10	0,16186	5,13917	4,43953
	20	0,16152	5,13951	4,44032
	30	0,16119	5,13984	4,44111
	40	0,16086	5,14017	4,44190
	50	0,16053	5,14050	4,44269
55	0	0,16020	5,14083	4,44348
	10	0,15987	5,14116	4,44426
	20	0,15954	5,14149	4,44505
	30	0,15921	5,14182	4,44583
	40	0,15888	5,14215	4,44662
	50	0,15856	5,14247	4,44740
56	0	0,15823	5,14280	4,44818
	10	0,15790	5,14313	4,44896
	20	0,15758	5,14345	4,44974
	30	0,15725	5,14378	4,45052
	40	0,15692	5,14411	4,45130
	50	0,15660	5,14443	4,45208
57	0	0,15628	5,14475	4,45286
	10	0,15595	5,14508	4,45363
	20	0,15563	5,14540	4,45441
	30	0,15530	5,14573	4,45518
	40	0,15498	5,14605	4,45596
	50	0,15466	5,14637	4,45673
58	0	0,15434	5,14669	4,45750
	10	0,15402	5,14701	4,45827
	20	0,15370	5,14733	4,45904
	30	0,15338	5,14765	4,45981
	40	0,15306	5,14797	4,46058
	50	0,15274	5,14829	4,46135
59	0	0,15242	5,14861	4,46212
	10	0,15210	5,14893	4,46289
	20	0,15178	5,14925	4,46365
	30	0,15146	5,14957	4,46442
	40	0,15115	5,14983	4,46518
	50	0,15083	5,15020	4,46595

Digitized by Google

Tafeln zu Berechnung der Breite aus zwei Sonnenhöhen und der dazwiſchen verfloſſenen Zeit.

3 Stunden.

Min.	S.	Logarithmen d. halbv. Zeit.	der Mittelzeit.	des Steigens.
0	0	0,15051	5,15052	4,46671
	10	0,15010	5,15083	4,46747
	20	0,14988	5,15115	4,46823
	30	0,14957	5,15146	4,46899
	40	0,14926	5,15177	4,46975
	50	0,14894	5,15209	4,47051
1	0	0,14863	5,15240	4,47127
	10	0,14832	5,15271	4,47203
	20	0,14800	5,15303	4,47278
	30	0,14769	5,15334	4,47354
	40	0,14738	5,15365	4,47430
	50	0,14707	5,15396	4,47505
2	0	0,14676	5,15427	4,47580
	10	0,14645	5,15458	4,47656
	20	0,14614	5,15489	4,47731
	30	0,14583	5,15520	4,47806
	40	0,14552	5,15551	4,47881
	50	0,14521	5,15582	4,47956
3	0	0,14490	5,15613	4,48031
	10	0,14460	5,15643	4,48106
	20	0,14429	5,15674	4,48180
	30	0,14398	5,15705	4,48255
	40	0,14368	5,15735	4,48330
	50	0,14337	5,15766	4,48404
4	0	0,14307	5,15796	4,48479
	10	0,14276	5,15827	4,48553
	20	0,14246	5,15857	4,48627
	30	0,14215	5,15888	4,48701
	40	0,14185	5,15918	4,48776
	50	0,14155	5,15948	4,48850
5	0	0,14124	5,15979	4,48924
	10	0,14094	5,16009	4,48998
	20	0,14064	5,16039	4,49071
	30	0,14034	5,16069	4,49145
	40	0,14004	5,16099	4,49219
	50	0,13974	5,16129	4,49293
6	0	0,13944	5,16159	4,49366
	10	0,13914	5,16189	4,49440
	20	0,13884	5,16219	4,49513
	30	0,13854	5,16249	4,49586
	40	0,13824	5,16279	4,49659
	50	0,13794	5,16309	4,49733
7	0	0,13765	5,16338	4,49806
	10	0,13735	5,16368	4,49879
	20	0,13705	5,16398	4,49952
	30	0,13676	5,16427	4,50025
	40	0,13646	5,16457	4,50098
	50	0,13617	5,16486	4,50170
8	0	0,13587	5,16516	4,50243
	10	0,13558	5,16545	4,50316
	20	0,13528	5,16575	4,50388
	30	0,13499	5,16604	4,50461
	40	0,13470	5,16633	4,50533
	50	0,13441	5,16662	4,50605
9	0	0,13411	5,16692	4,50677
	10	0,13382	5,16721	4,50750
	20	0,13353	5,16750	4,50822
	30	0,13324	5,16779	4,50894
	40	0,13295	5,16808	4,50966
	50	0,13266	5,16837	4,51038

Min.	S.	Logarithmen d. halbv. Zeit.	der Mittelzeit.	des Steigens.
10	0	0,13237	5,16866	4,51109
	10	0,13208	5,16895	4,51181
	20	0,13179	5,16924	4,51253
	30	0,13150	5,16953	4,51325
	40	0,13121	5,16982	4,51396
	50	0,13093	5,17010	4,51467
11	0	0,13064	5,17039	4,51539
	10	0,13035	5,17068	4,51610
	20	0,13007	5,17096	4,51681
	30	0,12978	5,17125	4,51753
	40	0,12950	5,17153	4,51824
	50	0,12921	5,17182	4,51895
12	0	0,12893	5,17210	4,51966
	10	0,12864	5,17239	4,52037
	20	0,12836	5,17267	4,52107
	30	0,12807	5,17296	4,52178
	40	0,12779	5,17324	4,52249
	50	0,12751	5,17352	4,52319
13	0	0,12723	5,17380	4,52390
	10	0,12695	5,17408	4,52461
	20	0,12666	5,17437	4,52531
	30	0,12638	5,17465	4,52601
	40	0,12610	5,17493	4,52672
	50	0,12582	5,17521	4,52742
14	0	0,12554	5,17549	4,52812
	10	0,12526	5,17577	4,52882
	20	0,12499	5,17604	4,52952
	30	0,12471	5,17632	4,53022
	40	0,12443	5,17660	4,53092
	50	0,12415	5,17688	4,53162
15	0	0,12387	5,17716	4,53231
	10	0,12360	5,17743	4,53301
	20	0,12332	5,17771	4,53371
	30	0,12305	5,17798	4,53440
	40	0,12277	5,17826	4,53510
	50	0,12249	5,17854	4,53579
16	0	0,12222	5,17881	4,53648
	10	0,12195	5,17908	4,53718
	20	0,12167	5,17936	4,53787
	30	0,12140	5,17963	4,53856
	40	0,12113	5,17990	4,53925
	50	0,12085	5,18018	4,53994
17	0	0,12058	5,18045	4,54063
	10	0,12031	5,18072	4,54132
	20	0,12004	5,18099	4,54201
	30	0,11977	5,18126	4,54269
	40	0,11949	5,18154	4,54338
	50	0,11922	5,18181	4,54407
18	0	0,11895	5,18208	4,54475
	10	0,11868	5,18235	4,54544
	20	0,11842	5,18261	4,54612
	30	0,11815	5,18288	4,54680
	40	0,11788	5,18315	4,54749
	50	0,11761	5,18342	4,54817
19	0	0,11734	5,18369	4,54885
	10	0,11708	5,18395	4,54953
	20	0,11681	5,18422	4,55021
	30	0,11654	5,18449	4,55089
	40	0,11628	5,18475	4,55157
	50	0,11601	5,18502	4,55225

Min.	S.	Logarithmen d. halbv. Zeit.	der Mittelzeit.	des Steigens.
20	0	0,11575	5,18528	4,55293
	10	0,11548	5,18555	4,55360
	20	0,11522	5,18581	4,55428
	30	0,11495	5,18608	4,55496
	40	0,11469	5,18634	4,55563
	50	0,11443	5,18660	4,55630
21	0	0,11416	5,18687	4,55698
	10	0,11390	5,18713	4,55765
	20	0,11364	5,18739	4,55832
	30	0,11338	5,18765	4,55900
	40	0,11312	5,18791	4,55967
	50	0,11285	5,18818	4,56034
22	0	0,11259	5,18844	4,56101
	10	0,11233	5,18870	4,56168
	20	0,11207	5,18896	4,56235
	30	0,11181	5,18922	4,56301
	40	0,11155	5,18948	4,56368
	50	0,11130	5,18973	4,56435
23	0	0,11104	5,18999	4,56501
	10	0,11078	5,19025	4,56568
	20	0,11052	5,19051	4,56634
	30	0,11027	5,19076	4,56701
	40	0,11001	5,19102	4,56767
	50	0,10975	5,19128	4,56834
24	0	0,10950	5,19153	4,56900
	10	0,10924	5,19179	4,56966
	20	0,10899	5,19204	4,57032
	30	0,10873	5,19230	4,57098
	40	0,10848	5,19255	4,57164
	50	0,10822	5,19281	4,57230
25	0	0,10797	5,19306	4,57296
	10	0,10772	5,19331	4,57362
	20	0,10746	5,19357	4,57428
	30	0,10721	5,19382	4,57494
	40	0,10696	5,19407	4,57559
	50	0,10671	5,19432	4,57625
26	0	0,10646	5,19457	4,57690
	10	0,10620	5,19483	4,57756
	20	0,10595	5,19508	4,57821
	30	0,10570	5,19533	4,57886
	40	0,10545	5,19558	4,57951
	50	0,10520	5,19583	4,58017
27	0	0,10495	5,19608	4,58082
	10	0,10471	5,19632	4,58147
	20	0,10446	5,19657	4,58212
	30	0,10421	5,19682	4,58277
	40	0,10396	5,19707	4,58342
	50	0,10371	5,19732	4,58407
28	0	0,10347	5,19756	4,58471
	10	0,10322	5,19781	4,58536
	20	0,10297	5,19806	4,58601
	30	0,10272	5,19831	4,58665
	40	0,10248	5,19855	4,58730
	50	0,10224	5,19879	4,58794
29	0	0,10199	5,19904	4,58859
	10	0,10175	5,19928	4,58923
	20	0,10151	5,19952	4,58988
	30	0,10126	5,19977	4,59052
	40	0,10102	5,20001	4,59116
	50	0,10078	5,20025	4,59180

Digitized by Google

Tafeln zu Berechnung der Breite aus zwei Sonnenhöhen und der dazwiſchen verfloſſenen Zeit.

3 Stunden.

Min.	S.	Logarithmen d. halbv. Zeit.	der Mittelzeit.	des Steigens.
30	0	0,10053	5,20050	4,59244
	10	0,10029	5,20074	4,59308
	20	0,10005	5,20098	4,59372
	30	0,09981	5,20122	4,59436
	40	0,09957	5,20146	4,59500
	50	0,09933	5,20170	4,59564
31	0	0,09909	5,20194	4,59627
	10	0,09885	5,20218	4,59691
	20	0,09861	5,20242	4,59755
	30	0,09837	5,20266	4,59818
	40	0,09813	5,20290	4,59882
	50	0,09789	5,20314	4,59945
32	0	0,09765	5,20338	4,60008
	10	0,09741	5,20362	4,60072
	20	0,09718	5,20385	4,60135
	30	0,09694	5,20409	4,60198
	40	0,09670	5,20433	4,60261
	50	0,09647	5,20456	4,60324
33	0	0,09623	5,20480	4,60387
	10	0,09599	5,20504	4,60450
	20	0,09576	5,20527	4,60513
	30	0,09552	5,20551	4,60576
	40	0,09529	5,20574	4,60639
	50	0,09506	5,20597	4,60701
34	0	0,09482	5,20621	4,60764
	10	0,09459	5,20644	4,60827
	20	0,09435	5,20668	4,60890
	30	0,09412	5,20691	4,60952
	40	0,09389	5,20714	4,61015
	50	0,09366	5,20737	4,61077
35	0	0,09343	5,20760	4,61139
	10	0,09319	5,20784	4,61202
	20	0,09296	5,20807	4,61264
	30	0,09273	5,20830	4,61326
	40	0,09250	5,20853	4,61388
	50	0,09227	5,20876	4,61450
36	0	0,09204	5,20899	4,61512
	10	0,09181	5,20922	4,61574
	20	0,09158	5,20945	4,61636
	30	0,09136	5,20967	4,61698
	40	0,09113	5,20990	4,61760
	50	0,09090	5,21013	4,61822
37	0	0,09067	5,21036	4,61883
	10	0,09044	5,21059	4,61945
	20	0,09022	5,21081	4,62006
	30	0,08999	5,21104	4,62068
	40	0,08976	5,21127	4,62129
	50	0,08954	5,21149	4,62191
38	0	0,08931	5,21172	4,62252
	10	0,08909	5,21194	4,62313
	20	0,08886	5,21217	4,62375
	30	0,08864	5,21239	4,62436
	40	0,08842	5,21261	4,62497
	50	0,08819	5,21284	4,62558
39	0	0,08797	5,21306	4,62619
	10	0,08774	5,21329	4,62680
	20	0,08752	5,21351	4,62741
	30	0,08730	5,21373	4,62802
	40	0,08708	5,21395	4,62863
	50	0,08686	5,21417	4,62923

Min.	S.	Logarithmen d. halbv. Zeit.	der Mittelzeit.	des Steigens.
40	0	0,08664	5,21439	4,62984
	10	0,08641	5,21462	4,63045
	20	0,08619	5,21484	4,63105
	30	0,08597	5,21506	4,63166
	40	0,08575	5,21528	4,63226
	50	0,08553	5,21550	4,63287
41	0	0,08531	5,21572	4,63347
	10	0,08510	5,21593	4,63407
	20	0,08488	5,21615	4,63468
	30	0,08466	5,21637	4,63528
	40	0,08444	5,21659	4,63588
	50	0,08422	5,21681	4,63648
42	0	0,08401	5,21702	4,63708
	10	0,08379	5,21724	4,63768
	20	0,08357	5,21746	4,63828
	30	0,08336	5,21767	4,63888
	40	0,08314	5,21789	4,63948
	50	0,08293	5,21810	4,64008
43	0	0,08276	5,21832	4,64068
	10	0,08250	5,21853	4,64127
	20	0,08228	5,21875	4,64187
	30	0,08207	5,21896	4,64246
	40	0,08185	5,21918	4,64306
	50	0,08164	5,21939	4,64365
44	0	0,08143	5,21960	4,64425
	10	0,08121	5,21982	4,64484
	20	0,08100	5,22003	4,64544
	30	0,08079	5,22024	4,64603
	40	0,08058	5,22045	4,64662
	50	0,08036	5,22067	4,64721
45	0	0,08015	5,22088	4,64780
	10	0,07994	5,22109	4,64839
	20	0,07973	5,22130	4,64898
	30	0,07952	5,22151	4,64957
	40	0,07931	5,22172	4,65016
	50	0,07910	5,22193	4,65075
46	0	0,07889	5,22214	4,65134
	10	0,07868	5,22235	4,65193
	20	0,07848	5,22255	4,65251
	30	0,07827	5,22276	4,65310
	40	0,07806	5,22297	4,65369
	50	0,07785	5,22318	4,65427
47	0	0,07765	5,22338	4,65486
	10	0,07744	5,22359	4,65544
	20	0,07723	5,22380	4,65602
	30	0,07703	5,22400	4,65661
	40	0,07682	5,22421	4,65719
	50	0,07661	5,22442	4,65777
48	0	0,07641	5,22461	4,65836
	10	0,07620	5,22483	4,65895
	20	0,07600	5,22503	4,65952
	30	0,07579	5,22524	4,66010
	40	0,07559	5,22544	4,66068
	50	0,07539	5,22564	4,66126
49	0	0,07518	5,22585	4,66184
	10	0,07498	5,22605	4,66241
	20	0,07478	5,22625	4,66299
	30	0,07458	5,22645	4,66357
	40	0,07437	5,22666	4,66415
	50	0,07417	5,22686	4,66472

Min.	S.	Logarithmen d. halbv. Zeit.	der Mittelzeit.	des Steigens.
50	0	0,07397	5,22706	4,66530
	10	0,07377	5,22726	4,66588
	20	0,07357	5,22746	4,66645
	30	0,07337	5,22766	4,66702
	40	0,07317	5,22786	4,66760
	50	0,07297	5,22806	4,66817
51	0	0,07277	5,22826	4,66874
	10	0,07257	5,22846	4,66932
	20	0,07237	5,22866	4,66989
	30	0,07217	5,22886	4,67046
	40	0,07197	5,22906	4,67103
	50	0,07178	5,22925	4,67160
52	0	0,07158	5,22945	4,67217
	10	0,07138	5,22965	4,67274
	20	0,07119	5,22984	4,67331
	30	0,07099	5,23004	4,67388
	40	0,07079	5,23024	4,67445
	50	0,07060	5,23043	4,67502
53	0	0,07040	5,23063	4,67558
	10	0,07021	5,23082	4,67615
	20	0,07001	5,23102	4,67671
	30	0,06982	5,23121	4,67728
	40	0,06962	5,23141	4,67785
	50	0,06943	5,23160	4,67841
54	0	0,06923	5,23180	4,67897
	10	0,06904	5,23199	4,67954
	20	0,06885	5,23218	4,68010
	30	0,06865	5,23238	4,68066
	40	0,06846	5,23257	4,68123
	50	0,06827	5,23276	4,68179
55	0	0,06808	5,23295	4,68235
	10	0,06789	5,23314	4,68291
	20	0,06770	5,23333	4,68347
	30	0,06751	5,23352	4,68403
	40	0,06731	5,23372	4,68459
	50	0,06712	5,23391	4,68515
56	0	0,06693	5,23410	4,68571
	10	0,06674	5,23429	4,68627
	20	0,06656	5,23447	4,68682
	30	0,06637	5,23466	4,68738
	40	0,06618	5,23485	4,68794
	50	0,06599	5,23504	4,68849
57	0	0,06580	5,23523	4,68905
	10	0,06561	5,23542	4,68960
	20	0,06543	5,23560	4,69016
	30	0,06524	5,23579	4,69071
	40	0,06504	5,23598	4,69127
	50	0,06487	5,23616	4,69182
58	0	0,06468	5,23635	4,69237
	10	0,06449	5,23654	4,69292
	20	0,06431	5,23672	4,69348
	30	0,06412	5,23691	4,69403
	40	0,06394	5,23709	4,69458
	50	0,06375	5,23728	4,69513
59	0	0,06357	5,23746	4,69568
	10	0,06338	5,23765	4,69623
	20	0,06320	5,23783	4,69678
	30	0,06302	5,23801	4,69733
	40	0,06283	5,23820	4,69787
	50	0,06265	5,23838	4,69842

Digitized by Google

Tafeln zu Berechnung der Breite aus zwei Sonnenhöhen und der dazwiſchen verfloſſenen Zeit.

4 Stunden.

Min.	S.	Logarithmen d. halbv. Zeit.	Logarithmen der Mittelzeit.	Logarithmen des Steigens.
0	0	0,06247	5,23856	4,69897
	10	0,06229	5,23874	4,69952
	20	0,06211	5,23892	4,70006
	30	0,06192	5,23911	4,70061
	40	0,06174	5,23929	4,70115
	50	0,06156	5,23947	4,70170
1	0	0,06138	5,23965	4,70224
	10	0,06120	5,23983	4,70279
	20	0,06102	5,24001	4,70333
	30	0,06084	5,24019	4,70387
	40	0,06066	5,24037	4,70442
	50	0,06048	5,24055	4,70496
2	0	0,06030	5,24073	4,70550
	10	0,06012	5,24091	4,70604
	20	0,05995	5,24108	4,70658
	30	0,05977	5,24126	4,70712
	40	0,05959	5,24144	4,70766
	50	0,05941	5,24162	4,70820
3	0	0,05924	5,24179	4,70874
	10	0,05906	5,24197	4,70928
	20	0,05888	5,24215	4,70982
	30	0,05871	5,24232	4,71036
	40	0,05853	5,24250	4,71089
	50	0,05836	5,24267	4,71143
4	0	0,05818	5,24285	4,71197
	10	0,05801	5,24302	4,71250
	20	0,05783	5,24320	4,71304
	30	0,05766	5,24337	4,71357
	40	0,05748	5,24355	4,71411
	50	0,05731	5,24372	4,71464
5	0	0,05714	5,24389	4,71518
	10	0,05696	5,24407	4,71571
	20	0,05679	5,24424	4,71624
	30	0,05662	5,24441	4,71678
	40	0,05645	5,24458	4,71731
	50	0,05627	5,24476	4,71784
6	0	0,05610	5,24493	4,71837
	10	0,05593	5,24510	4,71890
	20	0,05576	5,24527	4,71943
	30	0,05559	5,24544	4,71996
	40	0,05542	5,24561	4,72049
	50	0,05525	5,24578	4,72102
7	0	0,05508	5,24595	4,72155
	10	0,05491	5,24612	4,72208
	20	0,05474	5,24629	4,72260
	30	0,05457	5,24646	4,72313
	40	0,05440	5,24663	4,72366
	50	0,05423	5,24680	4,72418
8	0	0,05406	5,24697	4,72471
	10	0,05389	5,24714	4,72523
	20	0,05373	5,24730	4,72576
	30	0,05356	5,24747	4,72628
	40	0,05340	5,24763	4,72681
	50	0,05323	5,24780	4,72733
9	0	0,05306	5,24797	4,72785
	10	0,05290	5,24813	4,72838
	20	0,05273	5,24830	4,72890
	30	0,05257	5,24846	4,72942
	40	0,05240	5,24863	4,72994
	50	0,05224	5,24879	4,73046
10	0	0,05207	5,24896	4,73098
	10	0,05191	5,24912	4,73150
	20	0,05174	5,24929	4,73202
	30	0,05158	5,24945	4,73254
	40	0,05142	5,24961	4,73306
	50	0,05125	5,24978	4,73358
11	0	0,05109	5,24994	4,73410
	10	0,05093	5,25010	4,73462
	20	0,05076	5,25027	4,73514
	30	0,05060	5,25043	4,73565
	40	0,05044	5,25059	4,73617
	50	0,05028	5,25075	4,73668
12	0	0,05012	5,25091	4,73720
	10	0,04996	5,25107	4,73772
	20	0,04980	5,25123	4,73823
	30	0,04964	5,25139	4,73874
	40	0,04948	5,25155	4,73926
	50	0,04932	5,25171	4,73977
13	0	0,04916	5,25187	4,74028
	10	0,04900	5,25203	4,74080
	20	0,04884	5,25219	4,74131
	30	0,04868	5,25235	4,74182
	40	0,04852	5,25251	4,74233
	50	0,04837	5,25266	4,74284
14	0	0,04821	5,25282	4,74335
	10	0,04805	5,25298	4,74386
	20	0,04789	5,25314	4,74437
	30	0,04774	5,25329	4,74488
	40	0,04758	5,25345	4,74539
	50	0,04743	5,25360	4,74590
15	0	0,04727	5,25376	4,74641
	10	0,04711	5,25392	4,74692
	20	0,04696	5,25407	4,74742
	30	0,04680	5,25423	4,74793
	40	0,04665	5,25438	4,74844
	50	0,04649	5,25454	4,74894
16	0	0,04634	5,25469	4,74945
	10	0,04619	5,25484	4,74995
	20	0,04603	5,25500	4,75046
	30	0,04588	5,25515	4,75096
	40	0,04573	5,25530	4,75147
	50	0,04557	5,25546	4,75197
17	0	0,04542	5,25561	4,75247
	10	0,04527	5,25576	4,75298
	20	0,04512	5,25591	4,75348
	30	0,04496	5,25607	4,75398
	40	0,04481	5,25622	4,75448
	50	0,04466	5,25637	4,75498
18	0	0,04451	5,25652	4,75549
	10	0,04436	5,25667	4,75599
	20	0,04421	5,25682	4,75649
	30	0,04406	5,25697	4,75699
	40	0,04391	5,25712	4,75748
	50	0,04376	5,25727	4,75798
19	0	0,04361	5,25742	4,75848
	10	0,04346	5,25757	4,75898
	20	0,04332	5,25771	4,75948
	30	0,04317	5,25786	4,75997
	40	0,04302	5,25801	4,76047
	50	0,04287	5,25816	4,76097
20	0	0,04272	5,25831	4,76146
	10	0,04258	5,25845	4,76196
	20	0,04243	5,25860	4,76245
	30	0,04228	5,25875	4,76295
	40	0,04214	5,25889	4,76344
	50	0,04199	5,25904	4,76394
21	0	0,04185	5,25918	4,76443
	10	0,04170	5,25933	4,76492
	20	0,04155	5,25948	4,76542
	30	0,04141	5,25962	4,76591
	40	0,04127	5,25976	4,76640
	50	0,04112	5,25991	4,76689
22	0	0,04098	5,26005	4,76738
	10	0,04083	5,26020	4,76787
	20	0,04069	5,26034	4,76836
	30	0,04055	5,26048	4,76885
	40	0,04040	5,26063	4,76934
	50	0,04026	5,26077	4,76983
23	0	0,04012	5,26091	4,77032
	10	0,03998	5,26105	4,77081
	20	0,03983	5,26120	4,77130
	30	0,03969	5,26134	4,77179
	40	0,03955	5,26148	4,77227
	50	0,03941	5,26162	4,77276
24	0	0,03927	5,26176	4,77325
	10	0,03913	5,26190	4,77373
	20	0,03899	5,26204	4,77422
	30	0,03885	5,26218	4,77470
	40	0,03871	5,26232	4,77519
	50	0,03857	5,26246	4,77567
25	0	0,03843	5,26260	4,77616
	10	0,03829	5,26274	4,77664
	20	0,03815	5,26288	4,77713
	30	0,03802	5,26301	4,77761
	40	0,03788	5,26315	4,77809
	50	0,03774	5,26329	4,77857
26	0	0,03760	5,26343	4,77906
	10	0,03746	5,26357	4,77954
	20	0,03733	5,26370	4,78002
	30	0,03719	5,26384	4,78050
	40	0,03706	5,26397	4,78098
	50	0,03692	5,26411	4,78146
27	0	0,03678	5,26425	4,78194
	10	0,03665	5,26438	4,78242
	20	0,03651	5,26452	4,78290
	30	0,03638	5,26465	4,78338
	40	0,03624	5,26479	4,78385
	50	0,03611	5,26492	4,78433
28	0	0,03597	5,26506	4,78481
	10	0,03584	5,26519	4,78529
	20	0,03571	5,26532	4,78576
	30	0,03557	6,26546	4,78624
	40	0,03544	5,26559	4,78671
	50	0,03531	5,26572	4,78719
29	0	0,03517	5,26586	4,78767
	10	0,03504	5,26599	4,78814
	20	0,03491	5,26612	4,78861
	30	0,03478	5,26625	4,78908
	40	0,03465	5,26638	4,78956
	50	0,03452	5,26651	4,79003

Tafeln zu Berechnung der Breite aus zwei Sonnenhöhen und der dazwiſchen verfloſſenen Zeit.

4 Stunden.

Min.	S.	Logarithmen d. halbv. Zeit.	der Mittelzeit.	des Steigens.
30	0	0,03438	5,26665	4,79051
	10	0,03425	5,26678	4,79098
	20	0,03412	5,26691	4,79145
	30	0,03399	5,26704	4,79192
	40	0,03386	5,26717	4,79240
	50	0 03373	5,26730	4,79287
31	0	0,03360	5,26743	4,79334
	10	0,03348	5,26755	4,79381
	20	0,03335	5,26768	4,79428
	30	0,03322	5,26781	4,79475
	40	0,03309	5,26794	4,79522
	50	0,03296	5,26807	4,79568
32	0	0,03283	5,26820	4,79615
	10	0,03271	5,26832	4,79662
	20	0,03258	5,26845	4,79709
	30	0,03245	5,26858	4,79756
	40	0,03233	5,26870	4,79802
	50	0,03220	5,26883	4,79849
33	0	0,03207	5,26896	4,79896
	10	0,03195	5,26908	4,79942
	20	0,03182	5,26921	4,79989
	30	0,03170	5,26933	4,80035
	40	0,03157	5,26946	4,80082
	50	0,03145	5,26958	4,80128
34	0	0,03132	5,26971	4,80175
	10	0,03120	5,26983	4,80221
	20	0,03107	5,26996	4,80267
	30	0,03095	5,27008	4,80314
	40	0,03083	5,27020	4,80360
	50	0,03070	5,27033	4,80406
35	0	0,03058	5,27045	4,80452
	10	0,03046	5,27057	4,80498
	20	0,03034	5,27069	4,80544
	30	0,03021	5,27082	4,80591
	40	0,03009	5,27094	4,80637
	50	0,02997	5,27106	4,80683
36	0	0,02985	5,27118	4,80729
	10	0,02973	5,27130	4,80775
	20	0,02961	5,27142	4,80820
	30	0,02949	5,27154	4,80866
	40	0,02937	5,27166	4,80912
	50	0,02925	5,27178	4,80958
37	0	0,02913	5,27190	4,81004
	10	0,02901	5,27202	4,81049
	20	0,02889	5,27214	4,81095
	30	0,02877	5,27226	4,81141
	40	0,02865	5,27238	4,81186
	50	0,02853	5,27250	4,81232
38	0	0,02841	5,27262	4,81277
	10	0,02829	5,27274	4,81323
	20	0,02818	5,27285	4,81368
	30	0,02806	5,27297	4,81414
	40	0,02794	5,27309	4,81459
	50	0,02783	5,27320	4,81505
39	0	0,02771	5,27332	4,81550
	10	0,02759	5,27344	4,81595
	20	0,02748	5,27355	4,81641
	30	0,02736	5,27367	4,81686
	40	0,02724	5,27379	4,81731
	50	0,02713	5,27390	4,81776
40	0	0,02701	5,27402	4,81821
	10	0,02690	5,27413	4,81866
	20	0,02678	5,27425	4,81911
	30	0,02667	5,27436	4,81956
	40	0,02656	5,27447	4,82001
	50	0,02644	5,27459	4,82046
41	0	0,02633	5,27470	4,82091
	10	0,02622	5,27481	4,82136
	20	0,02610	5,27493	4,82181
	30	0,02599	5,27504	4,82226
	40	0,02588	5,27515	4,82271
	50	0,02577	5,27526	4,82315
42	0	0,02565	5,27538	4,82360
	10	0,02554	5,27549	4,82405
	20	0,02543	5,27560	4,82449
	30	0,02532	5,27571	4,82494
	40	0,02521	5,27582	4,82538
	50	0,02510	5,27593	4,82583
43	0	0,02499	5,27604	4,82628
	10	0,02488	5,27615	4,82672
	20	0,02477	5,27626	4,82716
	30	0,02466	5,27637	4,82761
	40	0,02455	5,27648	4,82805
	50	0,02444	5,27659	4,82850
44	0	0,02433	5,27670	4,82894
	10	0,02422	5,27681	4,82938
	20	0,02411	5,27692	4,82982
	30	0,02400	5,27703	4,83026
	40	0,02390	5,27713	4,83071
	50	0,02379	5,27724	4,83115
45	0	0,02368	5,27735	4,83159
	10	0,02357	5,27746	4,83203
	20	0,02347	5,27756	4,83247
	30	0,02336	5,27767	4,83291
	40	0,02326	5,27777	4,83335
	50	0,02315	5,27788	4,83379
46	0	0,02304	5,27799	4,83423
	10	0,02294	5,27809	4,83467
	20	0,02283	5,27820	4,83510
	30	0,02273	5,27830	4,83554
	40	0,02262	5,27841	4,83598
	50	0,02252	5,27851	4,83642
47	0	0,02241	5,27862	4,83685
	10	0,02231	5,27872	4,83729
	20	0,02221	5,27882	4,83773
	30	0,02210	5,27893	4,83816
	40	0,02200	5,27903	4,83860
	50	0,02190	5,27913	4,83903
48	0	0,02179	5,27924	4,83947
	10	0,02169	5,27934	4,83990
	20	0,02159	5,27944	4,84034
	30	0,02149	5,27954	4,84077
	40	0,02139	5,27964	4,84120
	50	0,02128	5,27975	4,84164
49	0	0,02118	5,27985	4,84207
	10	0,02108	5,27995	4,84250
	20	0,02098	5,28005	4,84293
	30	0,02088	5,28015	4,84337
	40	0,02078	5,28025	4,84380
	50	0,02068	5,28035	4,84423
50	0	0,02058	5,28045	4,84466
	10	0,02048	5,28055	4,84509
	20	0,02038	5,28065	4,84552
	30	0,02028	5,28075	4,84595
	40	0,02018	5,28085	4,84638
	50	0,02009	5,28094	4,84681
51	0	0,01999	5,28104	4,84724
	10	0,01989	5,28114	4,84767
	20	0,01979	5,28124	4,84810
	30	0,01969	5,28134	4,84852
	40	0,01960	5,28143	4,84895
	50	0,01950	5,28153	4,84938
52	0	0,01940	5,28163	4,84981
	10	0,01931	5,28172	4,85023
	20	0,01921	5,28182	4,85066
	30	0,01912	5,28191	4,85108
	40	0,01902	5,28201	4,85151
	50	0,01892	5,28211	4,85194
53	0	0,01883	5,28220	4,85236
	10	0,01873	5,28230	4,85278
	20	0,01864	5,28239	4,85321
	30	0,01854	5,28249	4,85363
	40	0,01845	5,28258	4,85406
	50	0,01836	5,28267	4,85448
54	0	0,01826	5,28277	4,85490
	10	0,01817	5,28286	4,85533
	20	0,01808	5,28295	4,85575
	30	0,01798	5,28305	4,85617
	40	0,01789	5,28314	4,85659
	50	0,01780	5,28323	4,85701
55	0	0,01771	5,28332	4,85744
	10	0,01761	5,28342	4,85786
	20	0,01752	5,28351	4,85828
	30	0,01743	5,28360	4,85870
	40	0,01734	5,28369	4,85912
	50	0,01725	5,28378	4,85954
56	0	0,01716	5,28387	4,85996
	10	0,01707	5,28396	4,86037
	20	0,01698	5,28405	4,86079
	30	0,01689	5,28414	4,86121
	40	0,01680	5,28423	4,86163
	50	0,01671	5,28432	4,86205
57	0	0,01662	5,28441	4,86246
	10	0,01653	5,28450	4,86288
	20	0,01644	5,28459	4,86330
	30	0,01635	5,28468	4,86372
	40	0,01626	5,28477	4,86413
	50	0,01618	5,28485	4,86455
58	0	0,01609	5,28494	4,86496
	10	0,01600	5,28503	4,86538
	20	0,01591	5,28512	4,86579
	30	0,01583	5,28520	4,86621
	40	0,01574	5,28529	4,86662
	50	0,01565	5,28538	4,86704
59	0	0,01557	5,28546	4,86745
	10	0,01548	5,28555	4,86786
	20	0,01540	5,28563	4,86828
	30	0,01531	5,28572	4,86869
	40	0,01523	5,28580	4,86910
	50	0,01514	5,28589	4,86951

Digitized by Google

Tafeln zu Berechnung der Breite aus zwei Sonnenhöhen und der dazwiſchen verfloſſenen Zeit.

5 Stunden.

Min.	S.	Logarithmen d. halbv. Zeit.	der Mittelzeit.	des Steigens.
0	0	0,01506	5,28597	4,86992
	10	0,01497	5,28606	4,87034
	20	0,01489	5,28614	4,87075
	30	0,01480	5,28623	4,87116
	40	0,01472	5,28631	4,87157
	50	0,01464	5,28639	4,87198
1	0	0,01455	5,28648	4,87239
	10	0,01447	5,28656	4,87280
	20	0,01439	5,28664	4,87321
	30	0,01430	5,28673	4,87362
	40	0,01422	5,28681	4,87402
	50	0,01414	5,28689	4,87443
2	0	0,01406	5,28697	4,87484
	10	0,01398	5,28705	4,87525
	20	0,01390	5,28714	4,87566
	30	0,01381	5,28722	4,87606
	40	0,01373	5,28730	4,87647
	50	0,01365	5,28738	4,87688
3	0	0,01357	5,28746	4,87728
	10	0,01349	5,28754	4,87769
	20	0,01341	5,28762	4,87809
	30	0,01333	5,28770	4,87850
	40	0,01325	5,28778	4,87890
	50	0,01317	5,28786	4,87931
4	0	0,01310	5,28793	4,87971
	10	0,01302	5,28801	4,88012
	20	0,01294	5,28809	4,88052
	30	0,01286	5,28817	4,88093
	40	0,01278	5,28825	4,88133
	50	0,01270	5,28833	4,88173
5	0	0,01263	5,28840	4,88213
	10	0,01255	5,28848	4,88254
	20	0,01247	5,28856	4,88294
	30	0,01240	5,28863	4,88334
	40	0,01232	5,28871	4,88374
	50	0,01224	5,28879	4,88414
6	0	0,01217	5,28886	4,88454
	10	0,01209	5,28894	4,88494
	20	0,01202	5,28901	4,88534
	30	0,01194	5,28909	4,88574
	40	0,01187	5,28916	4,88614
	50	0,01179	5,28924	4,88654
7	0	0,01172	5,28931	4,88694
	10	0,01164	5,28939	4,88734
	20	0,01157	5,28946	4,88774
	30	0,01150	5,28953	4,88814
	40	0,01142	5,28961	4,88853
	50	0,01135	5,28968	4,88893
8	0	0,01128	5,28975	4,88933
	10	0,01120	5,28983	4,88973
	20	0,01113	5,28990	4,89012
	30	0,01106	5,28997	4,89052
	40	0,01099	5,29004	4,89091
	50	0,01091	5,29012	4,89131
9	0	0,01084	5,29019	4,89171
	10	0,01077	5,29026	4,89210
	20	0,01070	5,29033	4,89250
	30	0,01063	5,29040	4,89289
	40	0,01056	5,29047	4,89328
	50	0,01049	5,29054	4,89368

Min.	S.	Logarithmen d. halbv. Zeit.	der Mittelzeit.	des Steigens.
10	0	0,01042	5,29061	4,89407
	10	0,01035	5,29068	4,89447
	20	0,01028	5,29075	4,89486
	30	0,01021	5,29082	4,89525
	40	0,01014	5,29089	4,89564
	50	0,01007	5,29096	4,89604
11	0	0,01000	5,29103	4,89643
	10	0,00993	5,29110	4,89682
	20	0,00987	5,29116	4,89721
	30	0,00980	5,29123	4,89760
	40	0,00973	5,29130	4,89799
	50	0,00966	5,29137	4,89838
12	0	0,00960	5,29143	4,89877
	10	0,00953	5,29150	4,89916
	20	0,00946	5,29157	4,89955
	30	0,00940	5,29163	4,89994
	40	0,00933	5,29170	4,90033
	50	0,00926	5,29177	4,90072
13	0	0,00920	5,29183	4,90111
	10	0,00913	5,29190	4,90149
	20	0,00907	5,29196	4,90188
	30	0,00900	5,29203	4,90227
	40	0,00894	5,29209	4,90266
	50	0,00887	5,29216	4,90305
14	0	0,00881	5,29222	4,90345
	10	0,00874	5,29229	4,90382
	20	0,00868	5,29235	4,90421
	30	0,00862	5,29241	4,90459
	40	0,00855	5,29248	4,90498
	50	0,00849	5,29254	4,90536
15	0	0,00843	5,29260	4,90575
	10	0,00836	5,29267	4,90613
	20	0,00830	5,29273	4,90652
	30	0,00824	5,29279	4,90690
	40	0,00818	5,29285	4,90728
	50	0,00811	5,29292	4,90767
16	0	0,00805	5,29298	4,90805
	10	0,00799	5,29304	4,90843
	20	0,00793	5,29310	4,90882
	30	0,00787	5,29316	4,90920
	40	0,00781	5,29322	4,90958
	50	0,00775	5,29328	4,90996
17	0	0,00769	5,29334	4,91034
	10	0,00763	5,29340	4,91073
	20	0,00757	5,29346	4,91111
	30	0,00751	5,29352	4,91149
	40	0,00745	5,29358	4,91187
	50	0,00739	5,29364	4,91225
18	0	0,00733	5,29370	4,91263
	10	0,00728	5,29375	4,91301
	20	0,00722	5,29381	4,91339
	30	0,00716	5,29387	4,91377
	40	0,00710	5,29393	4,91415
	50	0,00704	5,29399	4,91452
19	0	0,00699	5,29404	4,91490
	10	0,00693	5,29410	4,91528
	20	0,00687	5,29416	4,91566
	30	0,00682	5,29421	4,91603
	40	0,00676	5,29427	4,91641
	50	0,00670	5,29433	4,91679

Min.	S.	Logarithmen d. halbv. Zeit.	der Mittelzeit.	des Steigens.
20	0	0,00665	5,29438	4,91716
	10	0,00659	5,29444	4,91754
	20	0,00654	5,29449	4,91792
	30	0,00648	5,29455	4,91830
	40	0,00643	5,29460	4,91867
	50	0,00637	5,29466	4,91904
21	0	0,00632	5,29471	4,91942
	10	0,00626	5,29477	4,91979
	20	0,00621	5,29482	4,92017
	30	0,00616	5,29487	4,92054
	40	0,00610	5,29493	4,92092
	50	0,00605	5,29498	4,92129
22	0	0,00600	5,29503	4,92166
	10	0,00594	5,29509	4,92203
	20	0,00589	5,29514	4,92241
	30	0,00584	5,29519	4,92278
	40	0,00579	5,29524	4,92315
	50	0,00574	5,29529	4,92352
23	0	0,00568	5,29535	4,92390
	10	0,00563	5,29540	4,92427
	20	0,00558	5,29545	4,92464
	30	0,00553	5,29550	4,92501
	40	0,00548	5,29555	4,92538
	50	0,00543	5,29560	4,92575
24	0	0,00538	5,29565	4,92612
	10	0,00533	5,29570	4,92649
	20	0,00528	5,29575	4,92686
	30	0,00523	5,29580	4,92723
	40	0,00518	5,29585	4,92760
	50	0,00513	5,29590	4,92796
25	0	0,00508	5,29595	4,92833
	10	0,00504	5,29599	4,92870
	20	0,00499	5,29604	4,92907
	30	0,00494	5,29609	4,92944
	40	0,00489	5,29614	4,92980
	50	0,00484	5,29619	4,93017
26	0	0,00480	5,29623	4,93054
	10	0,00475	5,29628	4,93090
	20	0,00470	5,29633	4,93127
	30	0,00466	6,29637	4,93164
	40	0,00461	5,29642	4,93200
	50	0,00456	5,29647	4,93237
27	0	0,00452	5,29651	4,93273
	10	0,00447	5,29656	4,93310
	20	0,00443	5,29660	4,93346
	30	0,00438	5,29665	4,93383
	40	0,00434	5,29669	4,93419
	50	0,00429	5,29674	4,93455
28	0	0,00425	5,29678	4,93492
	10	0,00420	5,29683	4,93528
	20	0,00416	5,29687	4,93564
	30	0,00412	5,29691	4,93600
	40	0,00407	5,29696	4,93637
	50	0,00403	5,29700	4,93673
29	0	0,00399	5,29704	4,93709
	10	0,00394	5,29709	4,93745
	20	0,00390	5,29713	4,93781
	30	0,00386	5,29717	4,93817
	40	0,00382	5,29721	4,93854
	50	0,00377	5,29726	4,93890

Digitized by Google

Tafeln zu Berechnung der Breite aus zwei Sonnenhöhen und der dazwiſchen verfloſſenen Zeit.

5 Stunden.

Min.	S.	Logarithmen d. halbv. Zeit.	der Mittelzeit.	des Steigens.
30	0	0,00373	5,29730	4,93926
	10	0,00369	5,29734	4,93962
	20	0,00365	5,29738	4,93998
	30	0,00361	5,29742	4,94034
	40	0,00357	5,29746	4,94069
	50	0,00353	5,29750	4,94105
31	0	0,00349	5,29754	4,94141
	10	0,00345	5,29758	4,94177
	20	0,00341	5,29762	4,94213
	30	0,00337	5,29766	4,94249
	40	0,00333	5,29770	4,94284
	50	0,00329	5,29774	4,94320
32	0	0,00325	5,29778	4,94356
	10	0,00321	5,29782	4,94392
	20	0,00317	5,29786	4,94427
	30	0,00313	5,29790	4,94463
	40	0,00310	5,29793	4,94498
	50	0,00306	5,29797	4,94534
33	0	0,00302	5,29801	4,94570
	10	0,00298	5,29805	4,94605
	20	0,00295	5,29808	4,94641
	30	0,00291	5,29812	4,94676
	40	0,00287	5,29816	4,94712
	50	0,00284	5,29819	4,94747
34	0	0,00280	5,29823	4,94782
	10	0,00276	5,29827	4,94818
	20	0,00273	5,29830	4,94853
	30	0,00269	5,29834	4,94888
	40	0,00266	5,29837	4,94924
	50	0,00262	5,29841	4,94959
35	0	0,00259	5,29844	4,94994
	10	0,00255	5,29848	4,95029
	20	0,00252	5,29851	4,95065
	30	0,00249	5,29854	4,95100
	40	0,00245	5,29858	4,95135
	50	0,00242	5,29861	4,95170
36	0	0,00239	5,29864	4,95201
	10	0,00235	5,29868	4,95240
	20	0,00232	5,29871	4,95275
	30	0,00229	5,29874	4,95310
	40	0,00225	5,29878	4,95345
	50	0,00222	5,29881	4,95380
37	0	0,00219	5,29884	4,95415
	10	0,00216	5,29887	4,95450
	20	0,00213	5,29890	4,95485
	30	0,00210	5,29893	4,95520
	40	0,00207	5,29896	4,95555
	50	0,00203	5,29900	4,95589
38	0	0,00200	5,29903	4,95624
	10	0,00197	5,29906	4,95659
	20	0,00194	5,29909	4,95694
	30	0,00191	5,29912	4,95728
	40	0,00188	5,29915	4,95763
	50	0,00185	5,29918	4,95798
39	0	0,00183	5,29920	4,95832
	10	0,00180	5,29923	4,95867
	20	0,00177	5,29926	4,95902
	30	0,00174	5,29929	4,95936
	40	0,00171	5,29932	4,95971
	50	0,00168	5,29935	4,96005
40	0	0,00166	5,29937	4,96040
	10	0,00163	5,29940	4,96074
	20	0,00160	5,29943	4,96109
	30	0,00157	5,29946	4,96143
	40	0,00155	5,29948	4,96177
	50	0,00152	5,29951	4,96212
41	0	0,00149	5,29954	4,96246
	10	0,00147	5,29956	4,96280
	20	0,00144	5,29959	4,96315
	30	0,00142	5,29961	4,96349
	40	0,00139	5,29964	4,96383
	50	0,00137	5,29966	4,96417
42	0	0,00134	5,29969	4,96451
	10	0,00132	5,29971	4,96486
	20	0,00129	5,29974	4,96520
	30	0,00127	5,29976	4,96554
	40	0,00124	5,29979	4,96588
	50	0,00122	5,29981	4,96622
43	0	0,00120	5,29983	4,96656
	10	0,00117	5,29986	4,96690
	20	0,00115	5,29988	4,96724
	30	0,00113	5,29990	4,96758
	40	0,00110	5,29993	4,96792
	50	0,00108	5,29995	4,96826
44	0	0,00106	5,29997	4,96860
	10	0,00104	5,29999	4,96894
	20	0,00102	5,30001	4,96927
	30	0,00099	5,30004	4,96961
	40	0,00097	5,30006	4,96995
	50	0,00095	5,30008	4,97029
45	0	0,00093	5,30010	4,97063
	10	0,00091	5,30012	4,97096
	20	0,00089	5,30014	4,97130
	30	0,00087	5,30016	4,97163
	40	0,00085	5,30018	4,97197
	50	0,00083	5,30020	4,97231
46	0	0,00081	5,30022	4,97264
	10	0,00079	5,30024	4,97298
	20	0,00077	5,30026	4,97331
	30	0,00075	5,30028	4,97365
	40	0,00074	5,30029	4,97398
	50	0,00072	5,30031	4,97432
47	0	0,00070	5,30033	4,97465
	10	0,00068	5,30035	4,97499
	20	0,00066	5,30037	4,97532
	30	0,00065	5,30038	4,97565
	40	0,00063	5,30040	4,97599
	50	0,00061	5,30042	4,97632
48	0	0,00060	5,30043	4,97665
	10	0,00058	5,30045	4,97699
	20	0,00056	5,30047	4,97732
	30	0,00055	5,30048	4,97765
	40	0,00053	5,30050	4,97798
	50	0,00052	5,30051	4,97832
49	0	0,00050	5,30053	4,97865
	10	0,00049	5,30054	4,97898
	20	0,00047	5,30056	4,97931
	30	0,00046	5,30057	4,97964
	40	0,00044	5,30059	4,97997
	50	0,00043	5,30060	4,98030
50	0	0,00041	5,30062	4,98063
	10	0,00040	5,30063	4,98096
	20	0,00039	5,30064	4,98129
	30	0,00037	5,30066	4,98162
	40	0,00036	5,30067	4,98195
	50	0,00034	5,30068	4,98228
51	0	0,00033	5,30070	4,98261
	10	0,00032	5,30071	4,98293
	20	0,00031	5,30072	4,98326
	30	0,00030	5,30073	4,98359
	40	0,00029	5,30074	4,98392
	50	0,00028	5,30075	4,98425
52	0	0,00026	5,30077	4,98457
	10	0,00025	5,30078	4,98490
	20	0,00024	5,30079	4,98523
	30	0,00023	5,30080	4,98555
	40	0,00022	5,30081	4,98588
	50	0,00021	5,30082	4,98620
53	0	0,00020	5,30083	4,98653
	10	0,00019	5,30084	4,98686
	20	0,00018	5,30085	4,98718
	30	0,00017	5,30086	4,98751
	40	0,00017	5,30086	4,98783
	50	0,00016	5,30087	4,98816
54	0	0,00015	5,30088	4,98848
	10	0,00014	5,30089	4,98880
	20	0,00013	5,30090	4,98913
	30	0,00013	5,30090	4,98945
	40	0,00012	5,30091	4,98978
	50	0,00011	5,30092	4,99010
55	0	0,00010	5,30093	4,99042
	10	0,00010	5,30093	4,99074
	20	0,00009	5,30094	4,99107
	30	0,00008	5,30095	4,99139
	40	0,00008	5,30095	4,99171
	50	0,00007	5,30096	4,99203
56	0	0,00007	5,30096	4,99225
	10	0,00006	5,30097	4,99267
	20	0,00006	5,30097	4,99300
	30	0,00005	5,30098	4,99332
	40	0,00005	5,30098	4,99364
	50	0,00004	5,30099	4,99396
57	0	0,00004	5,30099	4,99428
	10	0,00003	5,30100	4,99460
	20	0,00003	5,30100	4,99492
	30	0,00003	5,30100	4,99524
	40	0,00002	5,30101	4,99556
	50	0,00002	5,30101	4,99587
58	0	0,00002	5,30101	4,99619
	10	0,00001	5,30102	4,99651
	20	0,00001	5,30102	4,99683
	30	0,00001	5,30102	4,99715
	40	0,00001	5,30102	4,99747
	50	0,00001	5,30102	4,99778
59	0	0,00000	5,30103	4,99810
	10	0,00000	5,30103	4,99842
	20	0,00000	5,30103	4,99873
	30	0,00000	5,30 03	4,99905
	40	0,00000	5,30103	4,99937
	50	0,00000	5,30103	4,99968

Digitized by Google

Tafeln zu Berechnung der Breite aus zwei Sonnenhöhen und der dazwiſchen verfloſſenen Zeit.

6 Stunden.

Min.	S.	Logarithmen des Steigens.	Min.	S.	Logarithmen des Steigens.	Min.	S.	Logarithmen des Steigens.	Min.	S.	Logarithmen des Steigens.	Min.	S.	Logarithmen des Steigens.	Min.	S.	Logarithmen des Steigens.
0	0	5,00000	10	0	5,01853	20	0	5,03629	30	0	5,05327	40	0	5,06954	50	0	5,08508
	10	5,00031		10	5,01883		10	5,03658		10	5,05354		10	5,06980		10	5,08533
	20	5,00063		20	5,01913		20	5,03687		20	5,05382		20	5,07006		20	5,08558
	30	5,00094		30	5,01943		30	5,03715		30	5,05410		30	5,07033		30	5,08584
	40	5,00125		40	5,01973		40	5,03744		40	5,05437		40	5,07059		40	5,08609
	50	5,00156		50	5,02004		50	5,03773		50	5,05465		50	5,07085		50	5,08634
1	0	5,00188	11	0	5,02034	21	0	5,03801	31	0	5,05493	41	0	5,07111	51	0	5,08660
	10	5,00219		10	5,02064		10	5,03830		10	5,05520		10	5,07138		10	5,08685
	20	5,00250		20	5,02094		20	5,03859		20	5,05548		20	5,07163		20	5,08710
	30	5,00282		30	5,02125		30	5,03887		30	5,05576		30	5,07190		30	5,08736
	40	5,00313		40	5,02155		40	5,03916		40	5,05604		40	5,07217		40	5,08761
	50	5,00345		50	5,02185		50	5,03945		50	5,05631		50	5,07243		50	5,08787
2	0	5,00376	12	0	5,02115	22	0	5,03974	32	0	5,05659	42	0	5,07269	52	0	5,08812
	10	5,00407		10	5,02245		10	5,04002		10	5,05686		10	5,07295		10	5,08837
	20	5,00438		20	5,02275		20	5,04031		20	5,05713		20	5,07322		20	5,08862
	30	5,00469		30	5,02304		30	5,04060		30	5,05740		30	5,07348		30	5,08887
	40	5,00501		40	5,02334		40	5,04088		40	5,05768		40	5,07374		40	5,08911
	50	5,00532		50	5,02364		50	5,04117		50	5,05795		50	5,07400		50	5,08936
3	0	5,00563	13	0	5,02394	23	0	5,04146	33	0	5,05822	43	0	5,07427	53	0	5,08961
	10	5,00595		10	5,02423		10	5,04174		10	5,05849		10	5,07453		10	5,08986
	20	5,00626		20	5,02453		20	5,04203		20	5,05876		20	5,07479		20	5,09011
	30	5,00657		30	5,02483		30	5,04232		30	5,05904		30	5,07505		30	5,09036
	40	5,00689		40	5,02512		40	5,04261		40	5,05931		40	5,07532		40	5,09061
	50	5,00720		50	5,02542		50	5,04289		50	5,05958		50	5,07558		50	5,09086
4	0	5,00751	14	0	5,02572	24	0	5,04318	34	0	5,05985	44	0	5,07584	54	0	5,09111
	10	5,00782		10	5,02602		10	5,04346		10	5,06013		10	5,07610		10	5,09136
	20	5,00813		20	5,02631		20	5,04374		20	5,06040		20	5,07636		20	5,09160
	30	5,00844		30	5,02661		30	5,04402		30	5,06067		30	5,07662		30	5,09185
	40	5,00875		40	5,02691		40	5,04430		40	5,06094		40	5,07687		40	5,09210
	50	5,00905		50	5,02720		50	5,04459		50	5,06122		50	5,07713		50	5,09235
5	0	5,00936	15	0	5,02750	25	0	5,04187	35	0	5,06149	45	0	5,07739	55	0	5,09260
	10	5,00967		10	5,02780		10	5,04515		10	5,06176		10	5,07765		10	5,09285
	20	5,00998		20	5,02810		20	5,04543		20	5,06203		20	5,07791		20	5,09310
	30	5,01028		30	5,02839		30	5,04571		30	5,06230		30	5,07816		30	5,09335
	40	5,01059		40	5,02869		40	5,04600		40	5,06258		40	5,07842		40	5,09360
	50	5,01090		50	5,02899		50	5,04628		50	5,06285		50	5,07868		50	5,09385
6	0	5,01121	16	0	5,02928	26	0	5,04656	36	0	5,06312	46	0	5,07894	56	0	5,09409
	10	5,01151		10	5,02958		10	5,04684		10	5,06339		10	5,07920		10	5,09434
	20	5,01182		20	5,02987		20	5,04712		20	5,06365		20	5,07945		20	5,09458
	30	5,01213		30	5,03016		30	5,04740		30	5,06392		30	5,07971		30	5,09483
	40	5,01244		40	5,03045		40	5,04769		40	5,06419		40	5,07997		40	5,09507
	50	5,01275		50	5,03074		50	5,04797		50	5,06445		50	5,08023		50	5,09532
7	0	5,01305	17	0	5,03104	27	0	5,04825	37	0	5,06472	47	0	5,08049	57	0	5,09556
	10	5,01336		10	5,03133		10	5,04853		10	5,06499		10	5,08074		10	5,09581
	20	5,01367		20	5,03162		20	5,04881		20	5,06526		20	5,08100		20	5,09605
	30	5,01398		30	5,03191		30	5,04910		30	5,06553		30	5,08126		30	5,09629
	40	5,01428		40	5,03220		40	5,04938		40	5,06579		40	5,08152		40	5,09654
	50	5,01459		50	5,03250		50	5,04966		50	5,06606		50	5,08178		50	5,09678
8	0	5,01490	18	0	5,03279	28	0	5,04994	38	0	5,06633	48	0	5,08203	58	0	5,09703
	10	5,01520		10	5,03308		10	5,05022		10	5,06660		10	5,08229		10	5,09727
	20	5,01550		20	5,03337		20	5,05050		20	5,06686		20	5,08254		20	5,09752
	30	5,01580		30	5,03366		30	5,05077		30	5,06713		30	5,08280		30	5,09776
	40	5,01611		40	5,03396		40	5,05105		40	5,06740		40	5,08305		40	5,09801
	50	5,01641		50	5,03425		50	5,05133		50	5,06766		50	5,08330		50	5,09825
9	0	5,01671	19	0	5,03454	29	0	5,05160	39	0	5,06793	49	0	5,08356	59	0	5,09850
	10	5,01701		10	5,03483		10	5,05188		10	5,06820		10	5,08381		10	5,09874
	20	5,01732		20	5,03512		20	5,05216		20	5,06847		20	5,08406		20	5,09899
	30	5,01762		30	5,03542		30	5,05243		30	5,06873		30	5,08432		30	5,09923
	40	5,01792		40	5,03571		40	5,05271		40	5,06900		40	5,08457		40	5,09947
	50	5,01822		50	5,03600		50	5,05299		50	5,06927		50	5,08482		50	5,09972

Digitized by Google

Tafeln für ding zur V. Tafel

Tafeln zu Berechnung der Breite aus z ahre Höhe des Mondes. S. Art. 20. 21.

Min.	S.	Logarithmen des Steigens.
0	0	5,09996
	10	5,10020
	20	5,10044
	30	5,10068
	40	5,10092
	50	5,10116
1	0	5,10140
	10	5,10164
	20	5,10188
	30	5,10212
	40	5,10236
	50	5,10260
2	0	5,10284
	10	5,10308
	20	5,10332
	30	5,10356
	40	5,10380
	50	5,10404
3	0	5,10429
	10	5,10453
	20	5,10477
	30	5,10501
	40	5,10525
	50	5,10549
4	0	5,10573
	10	5,10596
	20	5,10620
	30	5,10643
	40	5,10667
	50	5,10691
5	0	5,10714
	10	5,10738
	20	5,10761
	30	5,10785
	40	5,10809
	50	5,10832
6	0	5,10856
	10	5,10879
	20	5,10903
	30	5,10926
	40	5,10950
	50	5,10974
7	0	5,10997
	10	5,11021
	20	5,11044
	30	5,11068
	40	5,11092
	50	5,11115
8	0	5,11139
	10	5,11162
	20	5,11185
	30	5,11208
	40	5,11231
	50	5,11255
9	0	5,11278
	10	5,11301
	20	5,11324
	30	5,11347
	40	5,11370
	50	5,11393

Min.	S.	Logarithmen des Steigens.
10	0	5,11417
	10	5,11440
	20	5,11463
	30	5,11486
	40	5,11509
	50	5,11532
11	0	5,11556
	10	5,11579
	20	5,11602
	30	5,11625
	40	5,11648
	50	5,11671
12	0	5,11694
	10	5,11717
	20	5,11740
	30	5,11763
	40	5,11785
	50	5,11808
13	0	5,11831
	10	5,11854
	20	5,11876
	30	5,11899
	40	5,11922
	50	5,11945
14	0	5,11967
	10	5,11990
	20	5,12013
	30	5,12036
	40	5,12058
	50	5,12080
15	0	5,12104
	10	5,12126
	20	5,12149
	30	5,12172
	40	5,12195
	50	5,12217
16	0	5,12240
	10	5,12263
	20	5,12285
	30	5,12307
	40	5,12329
	50	5,12352
17	0	5,12374
	10	5,12396
	20	5,12419
	30	5,12441
	40	5,12463
	50	5,12486
18	0	5,12508
	10	5,12530
	20	5,12553
	30	5,12575
	40	5,12597
	50	5,12619
19	0	5,12642
	10	5,12664
	20	5,12686
	30	5,12709
	40	5,12731
	50	5,12753

Min.	S.
20	0
	10
	20
	30
	40
	50
21	0
	10
	20
	30
	40
	50
22	0
	10
	20
	30
	40
	50
23	0
	10
	20
	30
	40
	50
24	0
	10
	20
	30
	40
	50
25	0
	10
	20
	30
	40
	50
26	0
	10
	20
	30
	40
	50
27	0
	10
	20
	30
	40
	50
28	0
	10
	20
	30
	40
	50
29	0
	10
	20
	30
	40
	50

Mittelpuncts des Mondes in ganzen Graden.

Grad.	7 Gr.	8 Gr.	9 Gr.	10 Gr.	11 Gr.	12 Gr.	13 Gr.	14 Gr.

zu den Zahlen der V. Tafel.

Sec.	Sec.	Sec.	Sec.	Sec.	Sec.	Sec.	Sec.	Sec.
1	1	1	0	0	0	0	0	0
2	1	1	1	1	0	0	0	0
3	2	2	1	1	1	0	0	0
4	3	2	2	1	1	0	0	0
5	4	3	2	1	1	1	0	0
6	4	3	2	2	1	1	0	0
7	5	4	3	2	1	1	0	0
8	6	4	3	2	1	1	1	0
9	7	5	4	3	2	1	1	0
10	7	5	4	3	2	1	1	0
20	15	11	8	6	4	2	1	0
30	22	16	12	8	5	3	2	1
41	29	21	17	11	7	5	3	1
51	37	27	21	14	9	6	3	1
1	44	32	25	17	11	7	4	1

Mittelpuncts des Mondes in ganzen Graden.

Grad 33 – 39	Grad 39 – 45	Grad 45 – 51	Grad 51 – 57	Grad 57 – 63	Grad 63 – 69	Grad 69 – 75	Grad 75 – 81	Grad 81 – 90

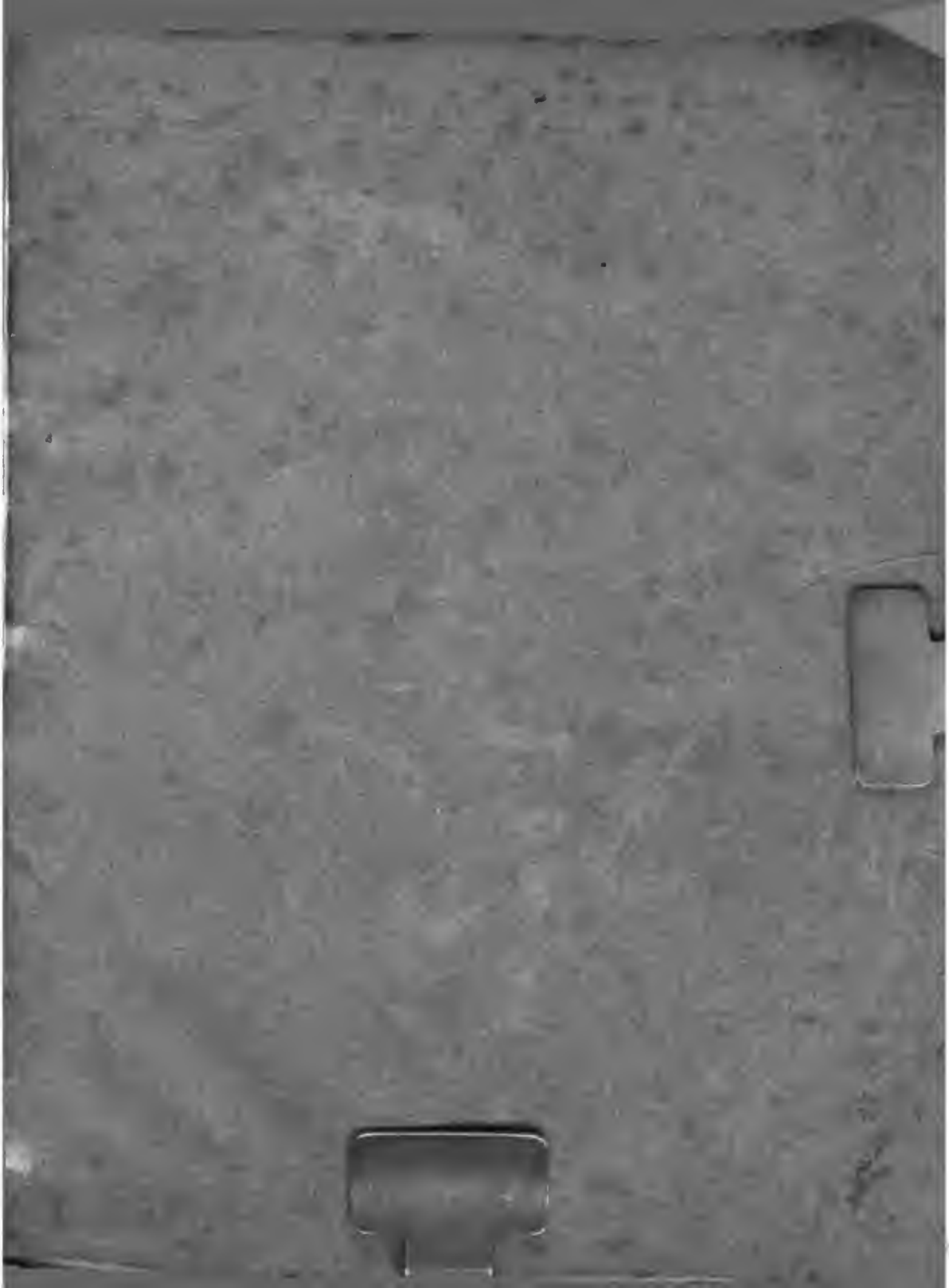
von den Zahlen der V. Tafel ab.

Sec.	Sec.	Sec.	Sec.	Sec.	Sec.	Sec.	Sec.	Sec.
1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	3	3	3	3	3
2	3	3	3	3	4	4	4	4
3	3	4	4	4	4	5	5	5
3	4	4	5	5	5	6	6	6
4	4	5	5	6	6	6	7	7
4	5	6	6	7	7	7	8	8
5	6	6	7	8	8	8	9	9
5	6	7	8	8	9	9	10	10
11	13	14	16	17	18	19	19	20
16	19	21	23	25	27	28	30	30
22	26	29	31	34	36	37	39	40
27	32	36	39	42	45	46	48	50
32	38	43	47	50	54	56	58	60

Digitized by Google

Tafeln zu Berechnung der Breite aus zwei Sonnenhöhen und der dazwiſchen verfloſſenen Zeit.

8 Stunden.

Min.	S.	Logarithmen des Steigens.
0	0	5,17609
	10	5,17627
	20	5,17645
	30	5,17663
	40	5,17681
	50	5,17699
1	0	5,17717
	10	5,17735
	20	5,17753
	30	5,17772
	40	5,17790
	50	5,17808
2	0	5,17826
	10	5,17844
	20	5,17862
	30	5,17880
	40	5,17898
	50	5,17916
3	0	5,17934
	10	5,17952
	20	5,17970
	30	5,17988
	40	5,18006
	50	5,18024
4	0	5,18042
	10	5,18060
	20	5,18078
	30	5,18095
	40	5,18113
	50	5,18131
5	0	5,18148
	10	5,18166
	20	5,18184
	30	5,18202
	40	5,18219
	50	5,18237
6	0	5,18255
	10	5,18272
	20	5,18290
	30	5,18308
	40	5,18325
	50	5,18343
7	0	5,18361
	10	5,18378
	20	5,18396
	30	5,18414
	40	5,18431
	50	5,18449
8	0	5,18467
	10	5,18484
	20	5,18501
	30	5,18519
	40	5,18536
	50	5,18553
9	0	5,18571
	10	5,18588
	20	5,18605
	30	5,18623
	40	5,18640
	50	5,18657
10	0	5,18675
	10	5,18692
	20	5,18709
	30	5,18727
	40	5,18744
	50	5,18761
11	0	5,18779
	10	5,18796
	20	5,18813
	30	5,18831
	40	5,18848
	50	5,18865
12	0	5,18883
	10	5,18900
	20	5,18917
	30	5,18934
	40	5,18951
	50	5,18968
13	0	5,18985
	10	5,19002
	20	5,19019
	30	5,19035
	40	5,19052
	50	5,19069
14	0	5,19086
	10	5,19103
	20	5,19120
	30	5,19137
	40	5,19154
	50	5,19171
15	0	5,19188
	10	5,19205
	20	5,19222
	30	5,19239
	40	5,19256
	50	5,19273
16	0	5,19290
	10	5,19307
	20	5,19323
	30	5,19340
	40	5,19356
	50	5,19373
17	0	5,19390
	10	5,19406
	20	5,19423
	30	5,19440
	40	5,19456
	50	5,19473
18	0	5,19489
	10	5,19506
	20	5,19523
	30	5,19539
	40	5,19556
	50	5,19572
19	0	5,19589
	10	5,19606
	20	5,19622
	30	5,19639
	40	5,19656
	50	5,19672
20	0	5,19689
	10	5,19705
	20	5,19721
	30	5,19738
	40	5,19754
	50	5,19770
21	0	5,19786
	10	5,19803
	20	5,19819
	30	5,19835
	40	5,19851
	50	5,19868
22	0	5,19884
	10	5,19900
	20	5,19917
	30	5,19933
	40	5,19949
	50	5,19965
23	0	5,19982
	10	5,19998
	20	5,20014
	30	5,20030
	40	5,20047
	50	5,20063
24	0	5,20079
	10	5,20095
	20	5,20111
	30	5,20127
	40	5,20143
	50	5,20159
25	0	5,20175
	10	5,20191
	20	5,20206
	30	5,20222
	40	5,20238
	50	5,20254
26	0	5,20270
	10	5,20286
	20	5,20302
	30	5,20318
	40	5,20334
	50	5,20350
27	0	5,20366
	10	5,20382
	20	5,20398
	30	5,20413
	40	5,20429
	50	5,20445
28	0	5,20461
	10	5,20477
	20	5,20492
	30	5,20508
	40	5,20523
	50	5,20539
29	0	5,20555
	10	5,20570
	20	5,20586
	30	5,20601
	40	5,20617
	50	5,20633
30	0	5,20648
	10	5,20664
	20	5,20679
	30	5,20695
	40	5,20710
	50	5,20726
31	0	5,20742
	10	5,20757
	20	5,20773
	30	5,20788
	40	5,20804
	50	5,20819
32	0	5,20835
	10	5,20850
	20	5,20865
	30	5,20881
	40	5,20896
	50	5,20911
33	0	5,20926
	10	5,20943
	20	5,20957
	30	5,20972
	40	5,20987
	50	5,21002
34	0	5,21018
	10	5,21033
	20	5,21048
	30	5,21063
	40	5,21079
	50	5,21094
35	0	5,21109
	10	5,21124
	20	5,21140
	30	5,21155
	40	5,21170
	50	5,21185
36	0	5,21201
	10	5,21215
	20	5,21230
	30	5,21245
	40	5,21260
	50	5,21275
37	0	5,21290
	10	5,21305
	20	5,21320
	30	5,21335
	40	5,21350
	50	5,21364
38	0	5,21379
	10	5,21394
	20	5,21409
	30	5,21424
	40	5,21439
	50	5,21454
39	0	5,21469
	10	5,21484
	20	5,21499
	30	5,21513
	40	5,21528
	50	5,21543
40	0	5,21558
	10	5,21573
	20	5,21587
	30	5,21602
	40	5,21616
	50	5,21631
41	0	5,21645
	10	5,21660
	20	5,21675
	30	5,21689
	40	5,21704
	50	5,21718
42	0	5,21733
	10	5,21747
	20	5,21762
	30	5,21777
	40	5,21791
	50	5,21806
43	0	5,21820
	10	5,21835
	20	5,21849
	30	5,21864
	40	5,21878
	50	5,21893
44	0	5,21908
	10	5,21922
	20	5,21936
	30	5,21950
	40	5,21964
	50	5,21979
45	0	5,21993
	10	5,22007
	20	5,22021
	30	5,22036
	40	5,22050
	50	5,22064
46	0	5,22078
	10	5,22092
	20	5,22107
	30	5,22121
	40	5,22135
	50	5,22149
47	0	5,22164
	10	5,22178
	20	5,22192
	30	5,22206
	40	5,22221
	50	5,22235
48	0	5,22249
	10	5,22263
	20	5,22277
	30	5,22291
	40	5,22305
	50	5,22318
49	0	5,22332
	10	5,22346
	20	5,22360
	30	5,22374
	40	5,22388
	50	5,22402
50	0	5,22416
	10	5,22430
	20	5,22444
	30	5,22457
	40	5,22471
	50	5,22485
51	0	5,22499
	10	5,22513
	20	5,22527
	30	5,22541
	40	5,22555
	50	5,22569
52	0	5,22583
	10	5,22596
	20	5,22610
	30	5,22623
	40	5,22637
	50	5,22650
53	0	5,22664
	10	5,22678
	20	5,22691
	30	5,22705
	40	5,22718
	50	5,22732
54	0	5,22745
	10	5,22759
	20	5,22773
	30	5,22786
	40	5,22800
	50	5,22813
55	0	5,22827
	10	5,22840
	20	5,22854
	30	5,22868
	40	5,22881
	50	5,22895
56	0	5,22908
	10	5,22921
	20	5,22935
	30	5,22948
	40	5,22961
	50	5,22974
57	0	5,22988
	10	5,23001
	20	5,23014
	30	5,23027
	40	5,23040
	50	5,23054
58	0	5,23067
	10	5,23080
	20	5,23093
	30	5,23107
	40	5,23120
	50	5,23133
59	0	5,23146
	10	5,23160
	20	5,23173
	30	5,23186
	40	5,23199
	50	5,23213

Digitized by Google